



Proeftuin Zuid-Nederland

BEMESTINGSONDERZOEK VIA N.B.S.-SYSTEEM BIJ BUITENBLOEMEN

Verslag over 1997

Horst, april 1998
Ing. A.J.M. van de Wiel

Rapport Z-18

2245025



BEMESTINGSONDERZOEK VIA N.B.S.-SYSTEEM BIJ BUITENBLOEMEN

Verslag over 1997

Projectnr: 111-2011

**Uitgave : PBG Proeftuin Zuid-Nederland
Dr. Drogenweg 5
5964 NC Horst (NL)
Telefoon 077-3978333
Fax 077-3978339**

Dit verslag kost f 25,- en kan telefonisch besteld worden bij PBG Zuid-Nederland.

INHOUD

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING EN DOEL	7
2. CARTHAMUS	8
2.1. OPZET EN UITVOERING	8
2.1.1 Proefopzet	8
2.1.2 Teelt	8
2.1.3 Waarnemingen	8
2.2. RESULTATEN	10
2.2.1 Grondmonsters	10
2.2.2 Gewasmonsters	11
2.2.3 Lengtemetingen	13
2.2.4 Houdbaarheid	13
2.2.5 Produktie en kwaliteit	14
2.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE	14
3. VERONICA 'ANNA'	15
3.1. OPZET EN UITVOERING	15
3.1.1 Proefopzet	15
3.1.2 Teelt	15
3.1.3 Waarnemingen	16
3.2. RESULTATEN	18
3.2.1 Grondmonsters	18
3.2.2 Gewasmonsters	19
3.2.3 Lengtemetingen	24
3.2.4 Gewasbeoordeling	24
3.2.5 Houdbaarheid	24
3.2.6 Produktie en kwaliteit	26
3.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE	27
4. CENTAUREA MACROCEPHALA	29
4.1. OPZET EN UITVOERING	29
4.1.1 Proefopzet	29
4.1.2 Teelt	29
4.1.3 Waarnemingen	29



4.2. RESULTATEN	31
4.2.1 Grondmonsters	31
4.2.2 Gewasmonsters	31
4.2.3 Lengtemetingen	34
4.2.4 Beoordeling	34
4.2.5 Houdbaarheid	34
4.2.6 Produktie en kwaliteit	35
4.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE	36
5. AANBEVELINGEN VERVOLGONDERZOEK	37
BIJLAGE 1 Voorgeschiedenis grond	38
BIJLAGE 2 Neerslag	40
BIJLAGE 3 Buitentemperatuur	41
BIJLAGE 4 Watergift	42
BIJLAGE 5 Analysecijfers gewasmonsters Carthamus	43
BIJLAGE 6 N-balans Carthamus	44
BIJLAGE 7 Analysecijfers gewasmonsters Veronica	45
BIJLAGE 8 N-balans Veronica	49
BIJLAGE 9 Analysecijfers gewasmonsters Centaurea	51
BIJLAGE 10 N-balans Centaurea	53

SAMENVATTING

In deze proef werd onderzoek gedaan naar de optimale stikstofopname bij *Carthamus*, *Veronica* 'Anna' en *Centaurea macrocephala*. Bij *Veronica* en *Centaurea* werd ook een behandeling met N.B.S (stikstof-bijmest-systeem) getest. Per gewas werden 4 N-behandelingen vergeleken.

Carthamus werd half april gezaaid en de teeltduur bedroeg 3 maanden. Pas vanaf 4 weken na zaai begon de opname van N, P, K en Mg. Bij de oogst was bij alle behandelingen 120 kg N/ha, 18 kg P/ha, 180 kg K/ha en 15 kg Mg/ha opgenomen. De N-opname liep gelijk met de lengtegroei van het gewas. In deze proef werden geen verschillen in houdbaarheid en produktie tussen de N-giften vastgesteld. De laagste N-gift was voldoende; 30 kg N via champost + 2 keer bijbemest met 37,5 kg N = totaal 105 kg N/ha. Bij de N.B.S.-behandeling werd totaal 166 kg N/ha gegeven. Dit was teveel. Naarmate de N-gift hoger was, werd er meer N in de grondmonsters teruggevonden. De N-balans was bij de laagste N-gift redelijk sluitend. Naarmate er meer N was gegeven, verdween er ook meer N op onbekende oorzaak (mogelijk uitspoeling).

Veronica was voor het 2^e jaar in produktie. Wanneer de N uit de champost voor de helft in de 1^e snee en voor de helft in de 2^e snee wordt geteld, dan werd in de 1^e snee bij A, B, C en D resp. 85, 115, 145 en 175 kg N/ha gegeven. Bij de 2^e snee was dit resp. 85, 115, 145 en 185 kg N/ha. Via het gietwater werd bij de 1^e snee 24 kg N/ha gegeven en bij de 2^e snee 16 kg N/ha. Bij de 1^e snee werd geen N in de grondmonsters teruggevonden. Bij alle behandelingen werden veel takken van een zware kwaliteit geoogst. Het gewas van behandeling B voldeed goed: 15 kg N/ha via champost + 2 keer bijbemest met 50 kg N/ha = totaal 115 kg N/ha. De produktie was bij C en D niet hoger of zwaarder dan bij B. Bij de oogst was bij A duidelijk minder N opgenomen dan bij B, C en D. Bij B en D was 240 kg N/ha opgenomen en bij C maar liefst 300 kg N/ha. De N-opname van het ondergrondse gewas bij de 1^e snee was erg hoog: 200 - 270 kg N/ha. Door veel zand aan de wortels is hier een grote fout mogelijk. *Veronica* neemt in elk geval erg veel N op. Het is de vraag waar *Veronica* die grote hoeveelheden N vandaan haalt (uit diepere grondlagen, depositie uit de lucht, mineralisatie).

Bij de 2^e snee was een fout gemaakt in de bijbemesting van D op 4/8. Hierdoor werd in het laatste grondmonster veel N teruggevonden. Naarmate er bij de 2^e snee meer N was gegeven, werden meer takken geoogst, werden de takken zwaarder en nam het geoogst gewicht per m² bed toe. Bij behandeling D nam alles juist weer af. Behandeling C voldeed het beste: 15 kg N/ha via champost + 2 keer bijbemest met 65 kg N/ha = totaal 145 kg N/ha. Bij de 2^e snee werden extreem veel takken geoogst, met vrij lage takgewichten. Tijdens de 2^e snee had het bovengrondse gewas 100 - 140 kg N/ha opgenomen.

Bij *Veronica* waren de N-balansen bij beide sneden niet kloppend. Er waren teveel N-stromen waar de hoeveelheden N van ontbraken.

Centaurea

In 1997 was dit gewas voor het eerst in produktie. Het betrof een zaaipartij die vrij heterogeen groeide. Door de champostgift van 1996 zou in 1997 nog 30 kg N/ha vrijkomen. Via kunstmest werd bij A, B, C en D resp. 30, 68, 105 en 143 kg N/ha gegeven. Via het gietwater werd 45 kg N/ha aan het gewas gegeven.

Bij B, C en D werd in het bovengrondse gewas 300 kg N/ha teruggevonden. Bij A werd minder N door het gewas opgenomen. In de grondmonsters werd weinig N gevonden. De N-gift had geen invloed op het aantal takken, de taklengte, het takgewicht en de houdbaarheid. Het totaalgewicht nam wel duidelijk toe naarmate er meer N was gegeven. Omdat de heterogeniteit van het gewas een grote rol speelde, kon geen duidelijke conclusie getrokken worden. A was duidelijk slechter, maar het is de vraag of B, C of D het beste was.

De N-balans lijkt bij A, C en D vrij aardig te kloppen, maar er zijn veel N-stromen waarvan de cijfers niet bekend of geschat zijn.



1. INLEIDING EN DOEL

In deze proef werd nagegaan of het N.B.S. (Stikstof-Bijmest-Systeem) mogelijkheden biedt voor een gerichte bemesting bij buitenbloemen. Door de meststoffen op het juiste moment aan de plant aan te bieden kan de hoeveelheid meststof en het risico van uitspoeling flink afnemen.

Omdat het onmogelijk is om voor alle gewassen bemestingsonderzoek uit te voeren, is een keuze gemaakt uit verschillende soorten gewassen:

- 1 Carthamus: een zaaigewas
- 2 Veronica: een vaste plant die 2 keer per jaar bloeit
- 3 Centaurea macrocephala: een vaste plant die snel groeit en 1 keer per jaar bloeit

In 1996 zijn bij Carthamus en Veronica 4 stikstoftrappen aangelegd om de optimale stikstofopname te bepalen. Bij Carthamus voldeed de behandeling met 60 kg N/ha via champost + 2 keer een gift van 40 kg N/ha, dus totaal 140 kg N/ha, het beste. Bij Veronica 'Anna' was sprake van een late aanplant, waardoor niet in 1 of 2 sneden geoogst kon worden. Er werd eigenlijk steeds doorgesneden. De behandeling met de hoogste N-gift gaf toen de beste resultaten. Bij deze behandeling werd 60 kg N/ha via champost gegeven en er werd 3 keer 45 kg N/ha bijbemest. De totale gift was dus 195 kg N/ha.

De Veronica is in 1997 blijven staan en Carthamus werd opnieuw gezaaid. In 1997 werden hierbij 3 stikstoftrappen en 1 N.B.S. met elkaar vergeleken. Centaurea is in 1996 aangeplant en in 1997 werden 4 stikstoftrappen aangelegd.

Het doel van deze proef was het bepalen van de optimale stikstofopname bij Carthamus, Veronica en Centaurea. Tevens werd bij Carthamus en Veronica onderzocht of een methode van N.B.S. goede resultaten gaf.

2. CARTHAMUS

2.1. OPZET EN UITVOERING

2.1.1 Proefopzet

De proef is uitgevoerd op buitenperceel 79 van proeftuin Zuid-Nederland. Het perceel van 250 m² bestond uit 6 bedden van 23 m lengte. Hiervan werden 4 bedden voor de proef en 2 bedden voor de rand gebruikt. Op elk bed stonden 4 proefvelden van 5 m lengte en 2 maal 1,5 m rand. Er werden 4 bemestingsbehandelingen in 4-voud met elkaar vergeleken. De proef was in een latijns vierkant aangelegd.

In 1996 is een organische bemesting met champost uitgevoerd. Hierdoor zou in 1996 60 kg N/ ha tot de beschikking komen en in 1997 en 1998 telkens 45 kg N/ ha / jaar (bron: Th. van Mierlo van B.L.G.G. in Oosterbeek). Gezien de resultaten van 1996 leek dit aan de hoge kant en is voor 1997 uitgegaan van 30 kg N/ha via de champost. De N-behandelingen zijn vastgesteld in overleg met het B.L.G.G. in Oosterbeek en het P.B.G. in Naaldwijk. De voorraadbemesting met P, K en Mg werd op advies van het B.L.G.G. uitgevoerd. Meer informatie over de voorgeschiedenis van de grond en de basisbemesting is vermeld in bijlage 1.

Behandelingen Carthamus tinctorius oranje:

A: 30 kg N als voorraad + 2 * 37,5 kg N = 105 kg N totaal

B: 30 kg N als voorraad + 2 * 47,5 kg N = 125 kg N totaal

C: 30 kg N als voorraad + 2 * 57,5 kg N = 145 kg N totaal

D: 30 kg N als voorraad + 2 * afhankelijk van analysecijfers van grondmonster NBS

1e keer aanvullen tot 100 kg N; gift 66 kg N/ha \

2e keer aanvullen tot 120 kg N; gift 70 kg N/ha / totaal 166 kg N/ha

2.1.2 Teelt

Zaaien: week 16: 16 april (dagno 1), 96 zaden per m² bed

Afdunnen: week 21: 22 mei (dagno 37), op 64 planten per m² bed

1e bijbemesting: week 20: 15 mei (dagno 30), met kalkammonsalpeter

2e bijbemesting: week 24: 13 juni (dagno 59), met kalksalpeter

Oogst: week 29: 15 t/m 21 juli

2.1.3 Waarnemingen

De NBS-Grondmonsters werden genomen als mengmonsters per behandeling. Per monster werden 32 steken genomen in de laag van 0-30 cm. Op 12 mei werd 1 monster genomen omdat er nog geen bemestingsbehandelingen toegepast waren. Op 9 juni en 21 juli werden telkens 4 monsters genomen. In de grondmonsters van 21 juli werden aanvullende bepalingen gedaan van Pw, P-Al, K, Mg, pH-KCl en gloeiverlies.

De gewasmonsters werden ook als mengmonsters per behandeling genomen. Op 12 mei werd 1 monster genomen en op 20 mei, 9 juni, 23 juni en 15 juli telkens 4 monsters.



Steeds werden complete planten opgerooid. Omdat Carthamus een penwortel maakt, viel het zand er makkelijk af. De wortels werden niet schoongespoeld. Van de gewas-monsters van 23 juni zijn wel versgewichten, maar geen analysecijfers beschikbaar vanwege een fout op het laboratorium. Bij de omrekening van netto naar bruto m² werd uitgegaan van 1 m breed bed en een pad van 0,5 m breed. Voor het omrekenen van N, P, K en Mg werd resp 14, 31, 39 en 24 mg/mmol gehanteerd.

De neerslag en de buitentemperatuur werden geregistreerd door de boomteeltproeftuin in Horst. De watergiften bij Carthamus werden vastgelegd.

Vanaf week 22 t/m week 27, zijn de gewaslengten elke week gemeten.

De houdbaarheid werd bepaald van de oogst van 17 juli (dag 1). Per veld werden 5 takken genomen met de hoofdpluim in bloei. De takken werden op 80 cm afgeknipt. Het onderste stukje blad werd verwijderd. Soms was dit iets geel. De takken werden per veld ingehoesd in een emmer met opzetstuk met 3 liter water en bactericide (Chrysal OVB) in de koelcel bij 7-8 °C geplaatst. De volgende dag (dag 2) werden ze droog in een doos verpakt en in de uitbloeiruimte gezet bij 20 °C en 60 % RV, in het donker. Op dag 4 werden de bloemen aangesneden en op water gezet. Op dag 5 werden ze opnieuw aangesneden en op de vaas gezet bij 20 °C, 60 % RV en 12 uur licht/donker.

De takken werden afgeschreven op de volgende punten:

- bij 75% of meer geel blad
- bij 75% of meer verdroogd blad
- wanneer er minder dan drie goede knoppen op de tak overbleven

Bij de oogst werd de produktie en de kwaliteit van de takken bepaald van de middelste 3 meter per veld. Het aantal 1^e soort, gewicht 1^e soort, gemiddelde lengte 1^e soort, aantal 2^e soort en gewicht 2^e soort werden vastgelegd. Met 2^e soort werden takken met 3 of minder dan 3 knoppen bedoeld.

De gegevens betreffende gewaslengte, houdbaarheid en produktie werden g analyseerd met behulp van variantie-analyse.



2.2. RESULTATEN

2.2.1 Grondmonsters

In tabel 1 staan de analysecijfers van de grondmonsters vermeld. Tussen de monsterdata en de N-bemestingsbehandelingen zijn verschillen in N-waarden te zien. Zowel voor 9/6 als voor 21/7 gold dat er meer N in de grond werd gevonden, naarmate de N-gift hoger was.

Tabel 1 Analysecijfers grondmonsters N in kg/ha en K in mg/liter

Datum ¹⁾	N					K				
	A	B	C	D	Gem	A	B	C	D	Gem
12-05 ¹⁾	-	-	-	-	34	-	-	-	-	55
09-06 ¹⁾	17	25	34	50	-	39	35	35	35	-
21-07	8	17	17	25	-	23	27	20	27	-

¹⁾ Enkele dagen na de bemonstering vond er een bemesting plaats

In tabel 2 zijn de extra analyses van de grondmonsters opgenomen. De analyseresultaten laten tussen de 4 bemestingsbehandelingen nauwelijks verschillen zien.

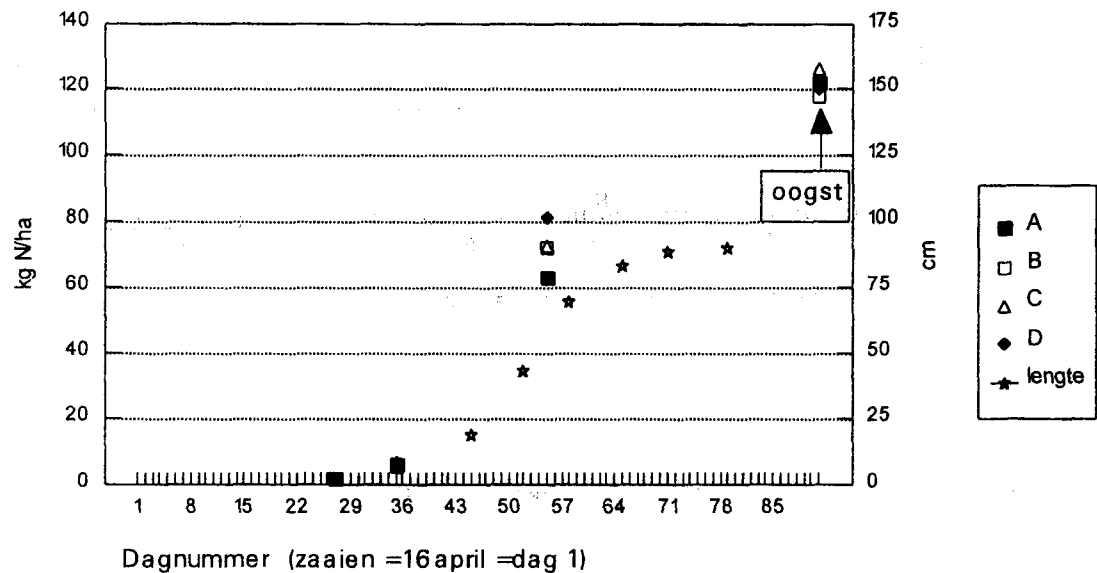
Tabel 2 Extra analysecijfers van grondmonsters van 21-07-1997

	A	B	C	D	Eenheid
Pw-getal	46	43	44	48	mg P ₂ O ₅ / l luchtdroog
P-AL	52	54	56	67	mg P ₂ O ₅ / 100 g droge stof
K-HCl	13	15	12	14	mg K ₂ O / 100 g droge stof
K-getal	20	23	19	22	
MgO-NaCl	138	126	133	125	mg MgO / kg droge stof
pH-KCl	5,8	5,7	5,6	5,3	
Gloeiverlies	2,8	2,8	2,9	2,8	%

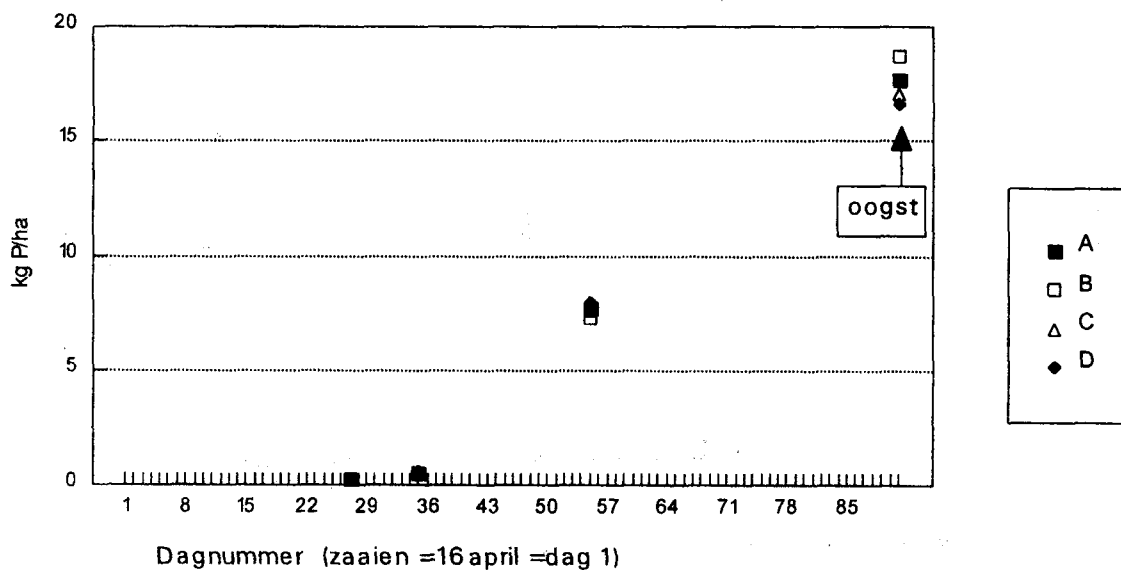


2.2.2 Gewasmonsters

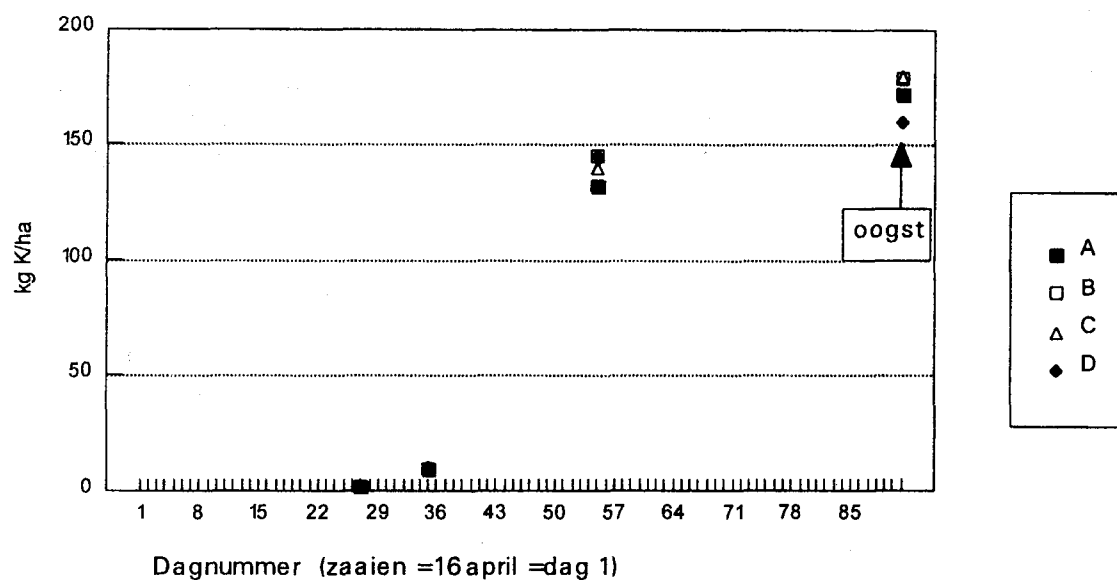
In figuur 1 is het verloop van de N-opname en de gewaslengte in beeld gebracht. In figuur 2, 3 en 4 is achtereenvolgens het verloop van de P-, K- en Mg- opname weergegeven. In bijlage 5 zijn de cijfers opgenomen. In bijlage 6 is een globale N-balans opgenomen.



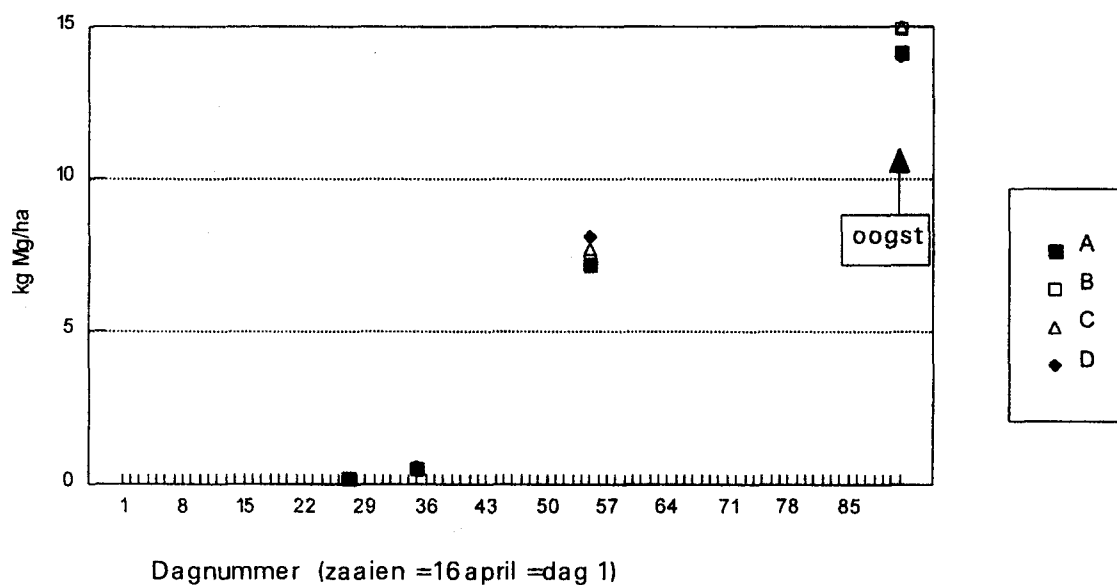
Figuur 1 Opgenomen N in kg/ha en gewaslengte in cm bij Carthamus in 1997



Figuur 2 Opgenomen P in kg/ha bij Carthamus in 1997



Figuur 3 Opgenomen K in kg/ha bij Carthamus in 1997



Figuur 4 Opgenomen Mg in kg/ha bij Carthamus in 1997

Uit de figuren blijkt dat Carthamus in de eerste maand na zaai nog nagenoeg geen N opnam. Daarna begon de N-opname wel snel op gang te komen. Bij de oogst, 3 maanden na zaai, bleek dat het gewas zo'n 120 kg N/ha had opgenomen. Tussen de behandelingen werden geen verschillen geconstateerd.

Bij de oogst bleek het gewas aan P, K en Mg respectievelijk 18, 180 en 15 kg/ha te hebben opgenomen. Ook hier waren geen verschillen tussen de behandelingen aanwezig.

2.2.3 Lengtemetingen

In tabel 3 staan de gegevens over de lengte vermeld.

Tabel 3 Lengte per datum en dagnummer in cm (dagno 1 = zaai = 16/4)

Datum	30/05	06/06	12/06	19/06	25/06	03/07
A	18	41	68 a	82 a	88	90
B	19	42	69 ab	83 a	88	89
C	19	43	71 bc	83 ab	89	91
D	19	44	71 c	84 b	90	91

Alleen op 12 en 19 juni waren kleine statistisch betrouwbare verschillen in lengte aanwezig. Hierbij was de lengte iets langer naarmate er meer N was gegeven. Bij de andere data waren geen lengteverschillen aanwezig.

2.2.4 Houdbaarheid

In tabel 4 staan de gegevens over de houdbaarheid vermeld. Er waren geen statistisch betrouwbare verschillen in geel blad, bloeipercantage en houdbaarheid aanwezig tussen de N-behandelingen. De bloemen werden bijna altijd afgeschreven vanwege het feit dat er minder dan 3 goede bloemen per tak overbleven. Verdroogd blad kwam niet voor.

Tabel 4 Percentage geel blad en bloeipercantage bij afschrijven en houdbaarheid in dagen

Behandeling	geel blad	bloeipercantage	houdbaarheid
A	23	73	10
B	14	62	10
C	15	74	10
D	19	75	11

2.2.5 Productie en kwaliteit

Carthamus werd geoogst van 15 tot 21 juli. In tabel 5 staan de oogstgegevens. Bij alle behandelingen werden gemiddeld 65 takken / m² bed geoogst. Tussen de N-behandelingen werden geen betrouwbare verschillen in productie, takgewicht en lengte gevonden.

Tabel 5 Aantallen/m² bed, takgewichten in g en lengte in cm bij Carthamus in 1997

	A	B	C	D	Gem
Aantal 1 ^e soort	62	63	61	63	62
Aantal 2 ^e soort	4	2	4	2	3
Aantal totaal	66	65	65	65	65
Gem gewicht 1 ^e soort	84	84	86	86	85
Gem gewicht 2 ^e soort	23	24	25	23	24
Gem gewicht totaal	81	83	83	84	83
Gem lengte 1e soort	86	86	85	87	86

2.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Carthamus werd half april gezaaid en de teeltduur bedroeg 3 maanden. Pas vanaf 4 weken na zaai begon het gewas N, P, K en Mg op te nemen. Een bemesting met N en K is de eerste vier weken niet nodig, omdat deze meststoffen dan nog niet opgenomen worden en alleen maar kunnen uitspoelen.

Bij de oogst was bij alle behandelingen 120 kg N/ha, 18 kg P/ha, 180 kg K/ha en 15 kg Mg/ha opgenomen. Opvallend was dat de opname van N gelijk liep met de lere groei van het gewas. Als dit inderdaad precies gelijk blijkt te verlopen, dan zouden langtemetingen aan kunnen geven hoeveel N het gewas al op heeft genomen.

In deze proef werden geen verschillen in houdbaarheid en productie tussen de diverse N-giften vastgesteld. Dit betekent dat de laagste N-gift voldoende is geweest. Dit was: 30 kg N via champost + 2 keer bijbemest met 37,5 kg N/ha = totaal 105 kg N/ha. In 1996 werden de beste resultaten behaald bij de behandeling met 140 kg N/ha. Hiervan werd 60 kg via champost gegeven en 2 * 40 kg N/ha via kunstmest. De exacte hoeveelheid N die via champost vrij komt is echter niet bekend, maar blijft een schatting.

Bij de N.B.S. -behandeling in 1997 werd totaal 166 kg N/ha gegeven. Dit was dus teveel. Omdat Carthamus een korte groeiperiode heeft en omdat de N-opname nu precies bekend is, kan de buffer bij het N.B.S.-systeem mogelijk omlaag.

Naarmate de N-gift hoger is geweest, werd er in de grondmonsters meer N teruggevonden. De N-balans was bij de laagste N-gift redelijk sluitend. Naarmate er meer N was gegeven, verdween er ook meer N op onbekende oorzaak. Mogelijk door uitspoeling.



3. VERONICA 'ANNA'

3.1 OPZET EN UITVOERING

3.1.1 Proefopzet

De proef is uitgevoerd op buitenperceel 78 van proeftuin Zuid-Nederland. Het perceel van 250 m² bestond uit 6 bedden van 23 m lang. Er werden 4 bedden voor de proef en 2 voor de rand gebruikt. Op elk bed stonden 4 proefvelden van 5 m lengte en 2 maal 1,5 m rand. Er werden 4 bemestingsbehandelingen in 4-voud met elkaar vergeleken. In 1996 was met dit gewas een bemestingsproef in een latijns vierkant uitgevoerd. Er waren toen grote verschillen tussen de behandelingen aanwezig. In 1997 werden andere bemestingsbehandelingen neergelegd dan in 1996. De proef is in 1997 zodanig neergelegd, dat bij alle behandelingen van 1997, velden van 1996, van zowel behandeling A, B, C en D voorkwamen. Zo was de voorgeschiedenis gelijk.

In 1996 is een organische bemesting met champost uitgevoerd. Hierdoor zou in 1996 60 kg N/ ha tot de beschikking komen en in 1997 en 1998 telkens 45 kg N/ ha / jaar. Gezien de resultaten van 1996 leek dit aan de hoge kant en is voor 1997 uitgegaan van 30 kg N/ha via de champost. De N-behandelingen zijn vastgesteld in overleg met het B.L.G.G. in Oosterbeek en het P.B.G. in Naaldwijk. De voorraadbemesting met P, K en Mg werd op advies van het B.L.G.G. uitgevoerd. Meer informatie over de voorgeschiedenis van de grond en de basisbemesting is vermeld in bijlage 1.

Behandelingen Veronica 'Anna':

A: 30 kg N als voorraad + 4 * 35 kg N = 170 kg N totaal

B: 30 kg N als voorraad + 4 * 50 kg N = 230 kg N totaal

C: 30 kg N als voorraad + 4 * 65 kg N = 290 kg N totaal

D: 30 kg N als voorraad + 4 * afhankelijk van analysecijfers van grondmonster NBS

1e keer aanvullen tot 50; gift 50 kg N/ha

2e keer aanvullen tot 110; gift 110 kg N/ha

3e keer aanvullen tot 70; gift 70 kg N/ha

4e keer aanvullen tot 75; gift 100 kg N/ha

Totaal: 360 kg N/ha

(Eigenlijk moest de 4e gift 67 kg zijn, maar door foute interpretatie werd dit 100 kg).

3.1.2 Teelt

Planten: week 23: 5 juni 1996

Plantdichtheid: 16 planten per m² bed

Plantmateriaal: getopt stek

1e bijbemesting: week 15: 11 april (dagno 11) met kalkammonsalpeter

2e bijbemesting: week 20: 16 mei (dagno 46) met kalksalpeter

Oogst 1^e snee: week 25 t/m 27: 18 juni t/m 2 juli

Terugknippen: week 27: 3 juli (dagno 1)

3e bijbemesting: week 28: (dagno 7) met kalkammonsalpeter

4e bijbemesting: week 33: 14 augustus (dagno 42) met kalksalpeter

Oogst 2^e snee: week 36 t/m 41: 1 september t/m 6 oktober



3.1.3 Waarnemingen

De NBS-grondmonsters werden genomen als mengmonsters per behandeling. Per monster werden 32 steken genomen in de laag van 0-30 cm. Op 4 maart werd 1 monster genomen omdat er nog geen bemestingsbehandelingen toegepast waren. Op 2/4, 12/5, 30/6, 4/8 en 27/10 werden telkens 4 monsters genomen. In de grondmonsters van 27/10 werden aanvullende bepalingen gedaan van vocht, Pw, P-Al, K en Mg.

De gewasmonsters werden ook als mengmonsters per behandeling genomen. Bovengrondse gewasmonsters werden genomen op 2/4, 12/5, 2/6, 23/6, 30/6, 4/8, 8/9, 15/9, 22/9, 29/9, 6/10 en 21/10. De monsters van 23/6 en 30/6, van de oogst van de eerste snee werden gezamenlijk geanalyseerd. De monsters van 8/9, 15/9, 22/9, 29/9 en 6/10 hadden betrekking op de oogst van de tweede snee en werden ook gezamenlijk geanalyseerd. Het monster van 21/10 was het restant gewas en had dunne takken met slechte, weinig of geen bloemen. Op 2/4, 30/6 en 21/10 werden ook ondergrondse monsters genomen.

Bij de omrekening van netto naar bruto m^2 werd uitgegaan van 1 m breed bed en een pad van 0,5 m breed. Voor het omrekenen van N, P, K en Mg werd resp 14, 31, 39 en 24 mg/mmol gehanteerd.

De neerslag en de buitentemperatuur werden geregistreerd door de boomteeltproeftuin in Horst. De watergiften bij Veronica werden vastgelegd.

Lengtemetingen in het gewas werden wekelijks uitgevoerd van week 20 tot en met week 26.

Op 24 juni werd Veronica beoordeeld door 10 personen van de begeleidingscommissie buitenbloemen. Er werd per veld beoordeeld. Vooraf waren beoordelingscriteria vastgesteld; nl. bladkleur, bloem, uniformiteit en de totale indruk van het gewas. Men kon een waardering geven van 1 (zeer slecht) tot 5 (zeer goed).

De houdbaarheid werd 3 keer getest; 1 keer tijdens de eerste snee en 2 keer tijdens de tweede snee. De takken werden op 23 juni, 8 en 22 september geoogst (dag 1). Per veld werden 5 takken genomen met 1-5 bloemkransen open. De takken werden op een maximale lengte van 90 cm afgeknipt. Per veld werd de lengte van alle takken gelijk geknipt. De onderste bladeren van de steel werden verwijderd. Deze waren vaak slecht. De takken werden per veld ingehoesd en in een emmer met 3 liter water en 6 ml zilverthiosulfaat in de koelcel bij 7-8 °C geplaatst. De volgende dag (dag 2) werden ze droog in een doos verpakt en in de uitbloeiruimte gezet bij 20 °C en 60 % RV, in het donker. Op dag 4 werden de bloemen aangesneden en op leidingwater gezet. Op dag 5 werden ze opnieuw aangesneden en op de vaas gezet bij 20 °C, 60 % RV en 12 uur licht en 12 uur donker. Er werd afgeschreven op de volgende punten:

- 75% of meer slap blad
- 75% of meer geel blad
- 75% of meer verdroogd blad
- 50 % of meer bloemen uitgebloeid
- botrytis
- als de hoofdaar erg slap hing



Bij de eerste houdbaarheidstest werd ook het bloeistadium op moment van afschrijven bepaald. In de derde test werd ook afgeschreven wanneer meer dan 50 % bloemrui optrad.

Bij de oogst werd de produktie en de kwaliteit van de takken bepaald van de middelste 3 m per veld. Het aantal 1^e soort, gewicht 1^e soort, lengte 1^e soort, aantal 2^e soort en gewicht 2^e soort werden vastgelegd. Bij de tweede snee waren de takken erg licht. Erg kromme takken met korte bloemaren vielen onder de 2^e soort. Alleen vanwege een gering gewicht werd een tak niet tot de 2^e soort gerekend. De takken werden voor het wegen en meten afgeknipt op een maximale lengte van 90 cm.

De gegevens betreffende gewaslengte, houdbaarheid en produktie werden geanalyseerd met behulp van variantie-analyse. Hierbij werd de produktie van 1996 als covariabele meegenomen. Verder werd per snee de N-gift plus de helft van de voorraad (via de champost) als nivo bij de 'treatments' meegenomen.

3.2. RESULTATEN

3.2.1 Grondmonsters

In tabel 6 staan de analysecijfers van de grondmonsters vermeld. In de monsters die genomen werden voor 27-10 werd bijna nergens N aangetroffen. In het monster van behandeling D werd op 27-10 erg veel N aangetroffen.

Tabel 6 Analysecijfers grondmonsters N in kg/ha en K in mg/l

Datum	N					K				
	A	B	C	D	Gem	A	B	C	D	Gem
04-03	-	-	-	-	1	-	-	-	-	?
02-04 ¹⁾	0	0	0	0	-	12	12	12	12	-
12-05 ¹⁾	0	0	0	0	-	12	12	12	16	-
30-06 ¹⁾	8	0	0	0	-	8	8	4	8	-
04-08 ¹⁾	0	0	0	8	-	16	12	12	16	-
27-10	0	0	8	42	-	8	8	8	12	-

¹⁾ enkele dagen na de bemonstering vond er een bemesting plaats

In tabel 7 zijn de extra analyses van de grondmonsters opgenomen. Bij behandeling C was het Pw-getal iets hoger dan bij de andere behandelingen. De overige cijfers lieten weinig verschil zien tussen de behandelingen.

Tabel 7 Extra analysecijfers van grondmonsters van 27-10-1997

	A	B	C	D	Eenheid
Vocht	0.76	0.76	0.73	0.78	g H ₂ O / 100 g luchtdroog
Pw-getal	37	44	51	43	mg P ₂ O ₅ / l luchtdroog
P-AL	55	60	58	58	mg P ₂ O ₅ / 100 g droge stof
K-HCl	7	7	6	7	mg K ₂ O / 100 g droge stof
MgO-NaCl	139	142	155	148	mg MgO / kg droge stof



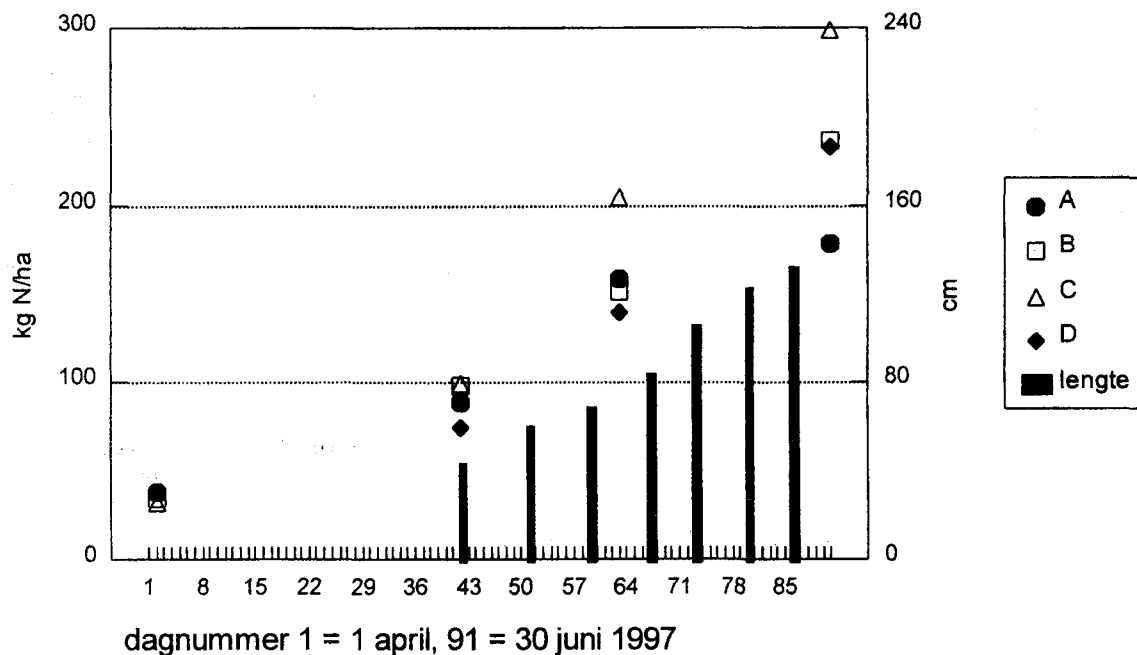
3.2.2 Gewasmonsters

In figuur 5 is van de 1^e snee de gewaslengte en het verloop van de N-opname van de bovengrondse delen in beeld gebracht. In figuur 6, 7 en 8 is achtereenvolgens het verloop van de P-, K- en Mg- opname door de bovengrondse delen van de 1^e snee weergegeven. In figuur 9, 10, 11 en 12 staat vervolgens de N-, P-, K- en Mg-opname van de bovengrondse delen van de 2^e snee vermeld. De N-opname door de ondergrondse delen is weergegeven in figuur 13. Tot slot zijn alle cijfers opgenomen in bijlage 7 en is in bijlage 8 een globale N-balans opgenomen.

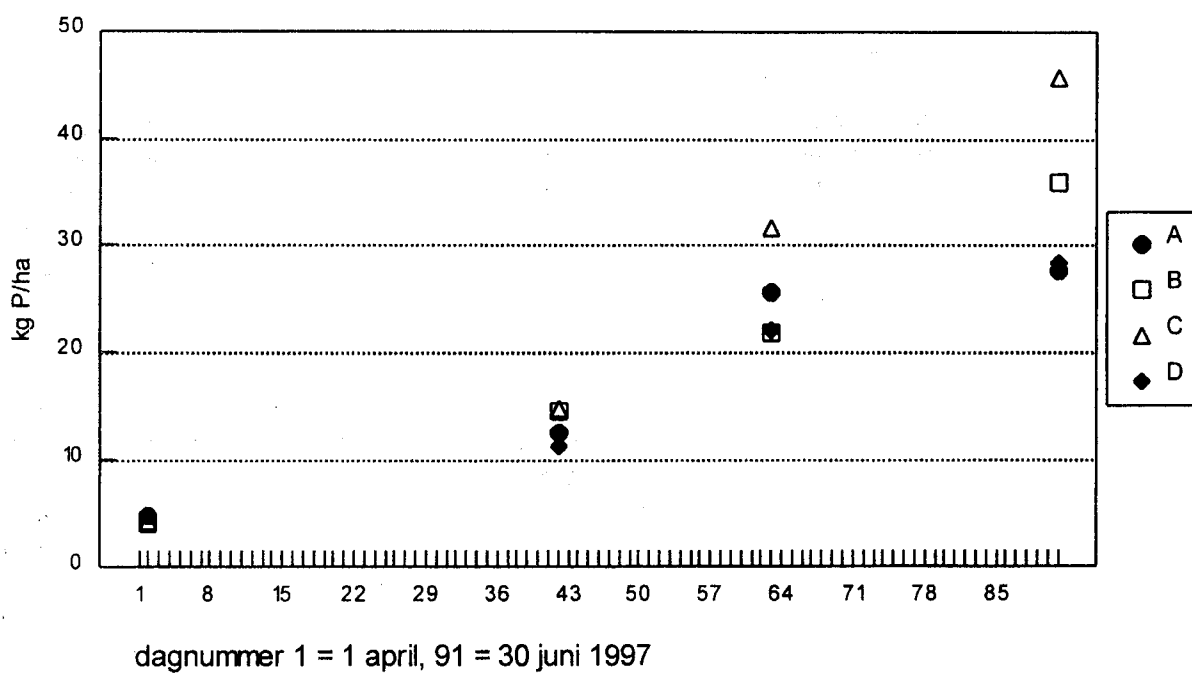
Op 2 april was door het bovengrondse gewas van Veronica al 30-40 kg N/ha opgenomen. Bij de oogst van de eerste snee was dit opgelopen tot 180 - 300 kg. Bij behandeling A, de laagste N-gift, bleef de opgenomen hoeveelheid N/ha duidelijk achter. Bij behandeling C was het meeste N/ha opgenomen. Het ondergrondse gewas had begin april zo'n 20 kg N/ha opgenomen. Bij de oogst van de eerste snee was dit opgelopen tot maar liefst 200 - 270 kg N/ha. Het gewas had erg veel wortels gemaakt.

Bij de 1^e snee nam het bovengrondse gewas zo'n 25 - 45 kg P/ha op. Van Mg werd 15 - 30 kg /ha opgenomen. De opname van Kali was bijzonder groot en liep tussen de behandelingen uiteen van 350 tot 500 kg K/ha. Het ondergronds gewas nam bij de 1^e snee 70 - 90 kg P/ha, 300 - 400 kg K/ha en 40 - 50 kg Mg/ha op.

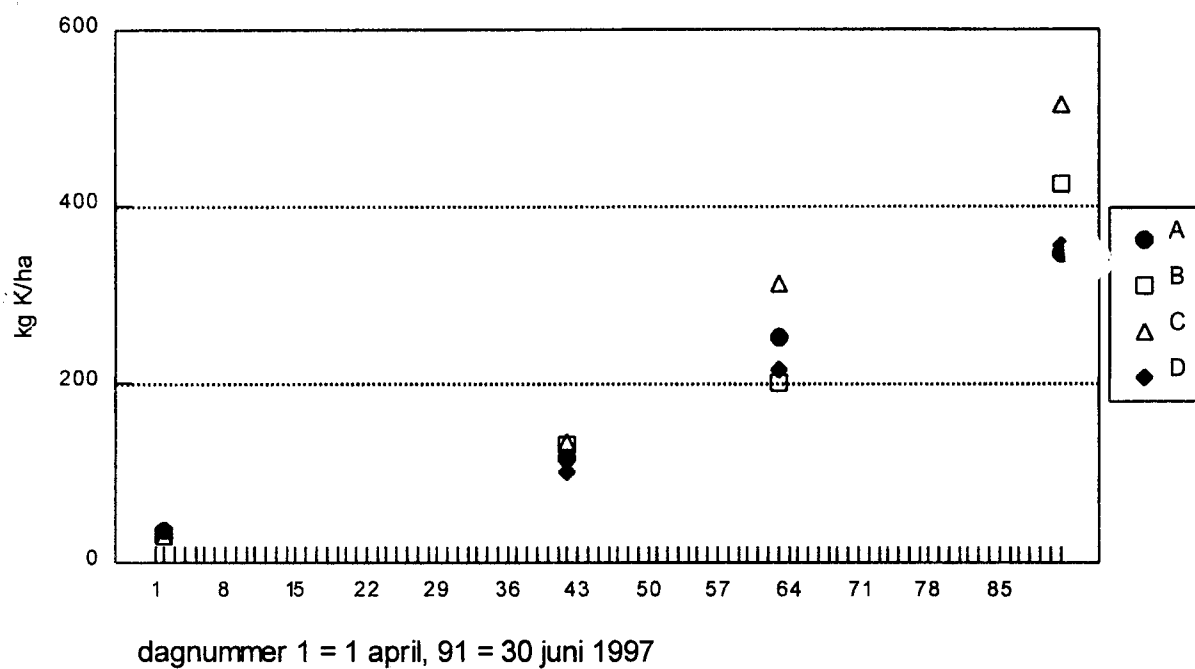
Bij de 2^e snee bleek het bovengrondse gewas totaal 100 - 140 kg N/ha opgenomen te hebben. Verder werd gemiddeld 13 kg P/ha, 220 kg K/ha en 10 kg Mg/ha opgenomen. Door het ondergrondse gewas werd gemiddeld 80 kg N/ha, 25 kg P/ha, 90 kg K/ha en 15 kg Mg/ha opgenomen.



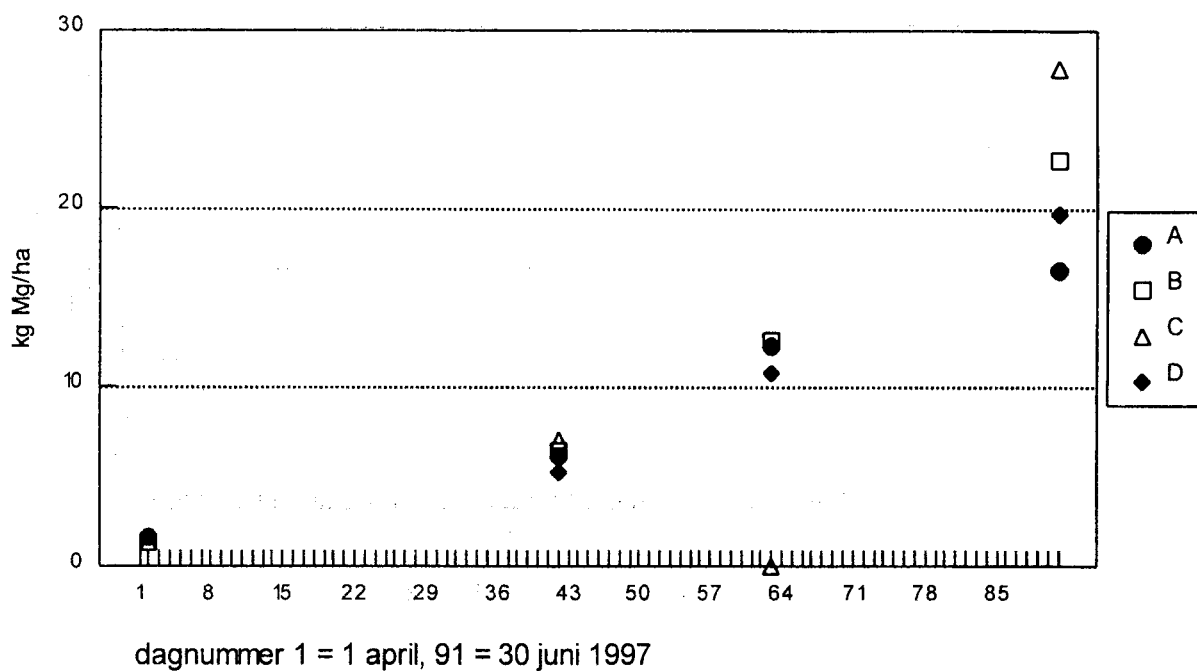
Figuur 5 Opgenomen N door bovengrondse delen en de gewaslengte bij 1^e snee Veronica 1997



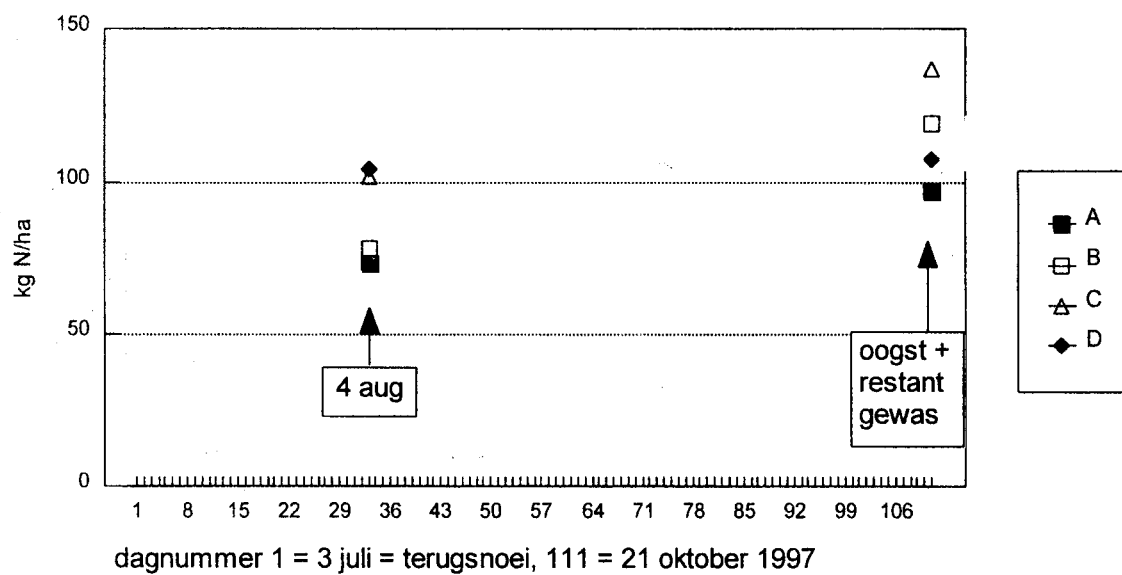
Figuur 6 Opgenomen P door bovengrondse delen bij 1^e snee Veronica 1997



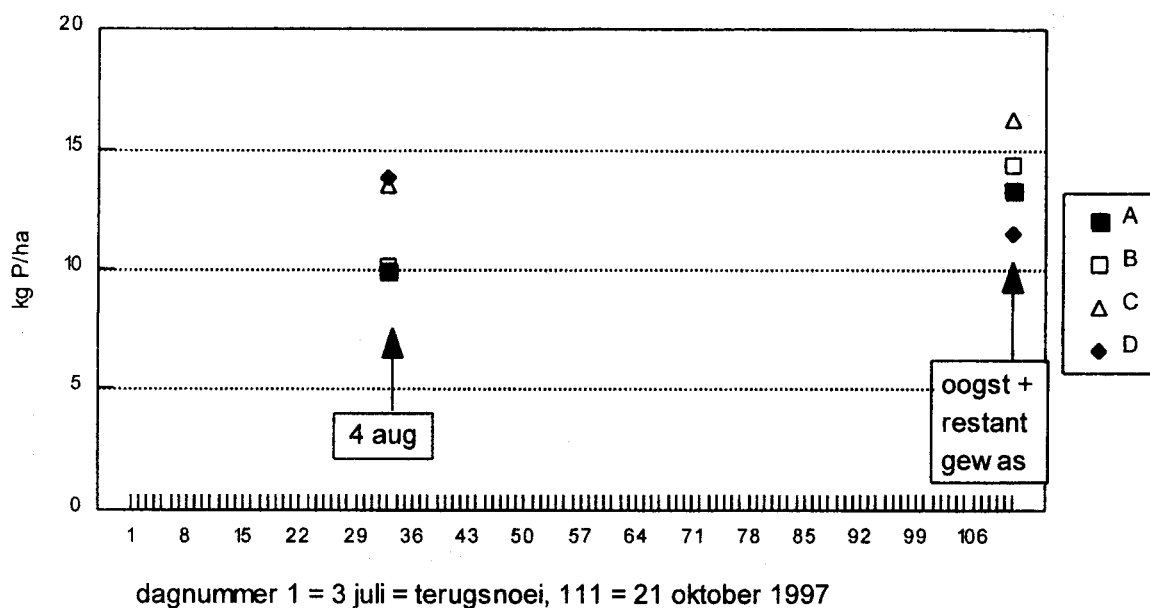
Figuur 7 Opgenomen K door bovengrondse delen bij 1^e snee Veronica 1997



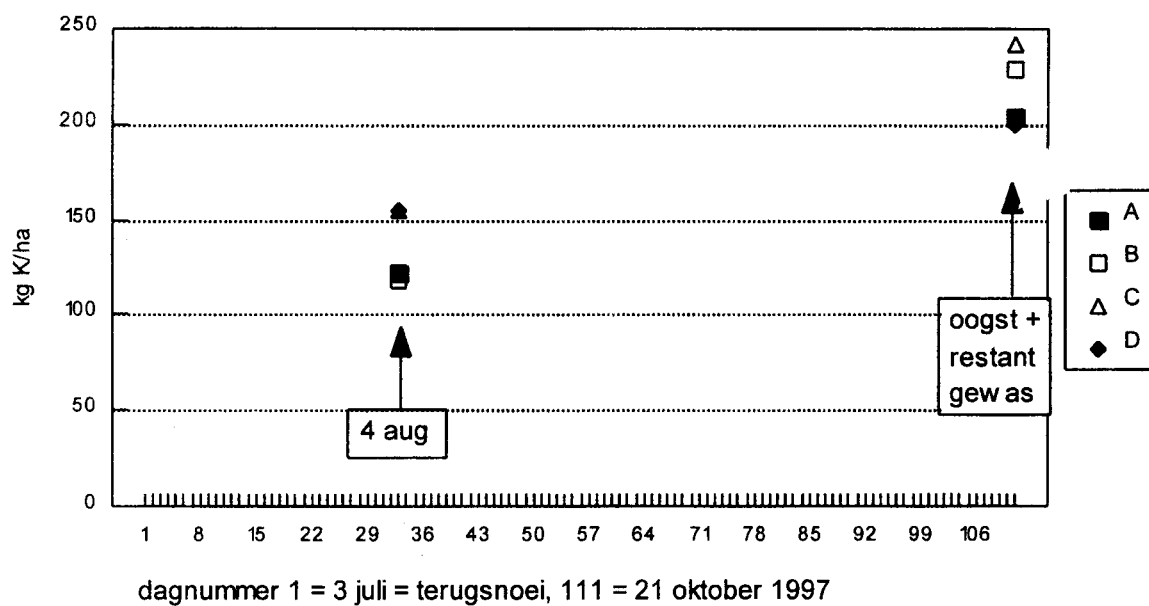
Figuur 8 Opgenomen Mg door bovengrondse delen bij 1^e snee Veronica 1997



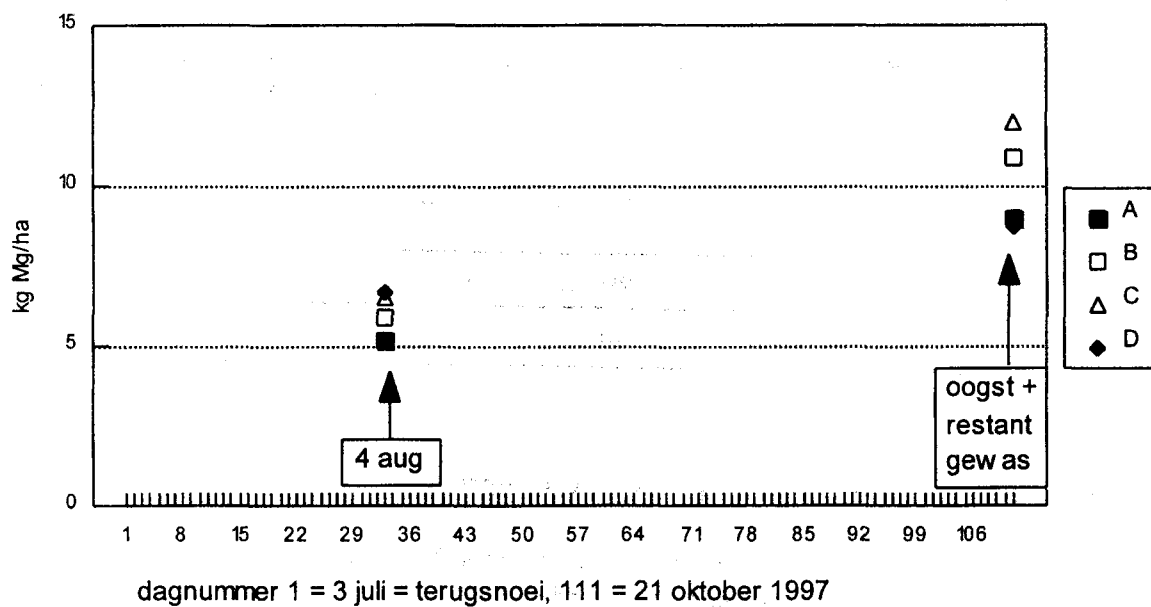
Figuur 9 Opgenomen N door bovengrondse delen bij 2^e snee Veronica in 1997 in kg/ha



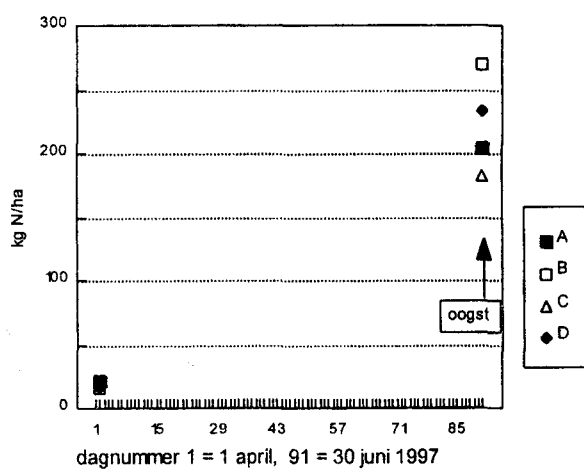
Figuur 10 Opgenomen P door bovengrondse delen bij 2^e snee Veronica in 1997 in kg/ha



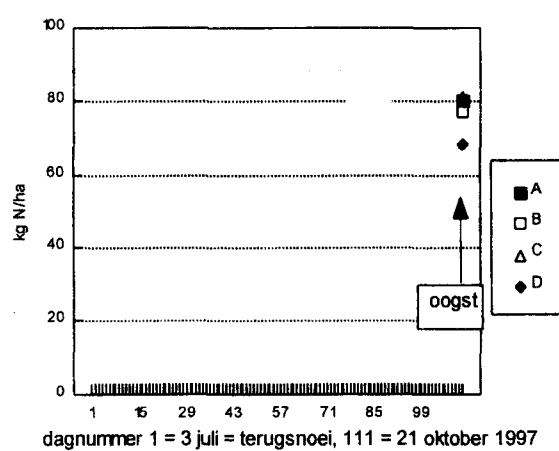
Figuur 11 Opgenomen K door bovengrondse delen bij 2^e snee Veronica in 1997 in kg/ha



Figuur 12 Opgenomen Mg door bovengrondse delen bij 2^e snee Veronica in 1997 in kg/ha



1^e snee



2^e snee

Figuur 13 Opgenomen N in de ondergrondse delen bij 1^e en 2^e snee Veronica in 1997 in kg/ha

3.2.3 Lengtemetingen 1^e snee

In tabel 8 staan de lengtemetingen vermeld. Na statistische analyse bleek dat er bij geen enkele datum betrouwbare verschillen tussen de N-behandelingen aanwezig waren.

Tabel 8 Lengte van Veronica in cm per datum in 1997

Datum	12/05	21/05	29/05	06/06	12/06	19/06	25/06
Lengte	43	60	69	84	106	123	132

3.2.4 Gewasbeoordeling 1^e snee op 24-6-1997

De resultaten van de beoordelingen staan in tabel 9. Het beoordelen was niet moeilijk, omdat er nog niet veel was geoogst. Hierdoor kon men de velden goed met elkaar vergelijken. Tussen de verschillende N-behandelingen werden geen statistisch betrouwbare verschillen in de beoordeling van de bladkleur, de bloem, de uniformiteit en de totale indruk vastgesteld.

Tabel 9 Beoordeling bladkleur, bloem, uniformiteit en totale indruk van Veronica in 1997

Behandeling	A	B	C	D
Bladkleur	3.4	3.7	3.5	3.6
Bloem	3.6	3.8	3.8	3.7
Uniformiteit	3.8	3.8	3.8	3.7
Totale indruk	3.5	3.6	3.6	3.7

3.2.5 Houdbaarheid

Bij de eerste snee zijn de Veronica's op 27 juni op de vaas gezet. Op 5 juli beëindigde de houdbaarheidstest. De resultaten staan in tabel 10. Bij de inzet van de bloemen waren de bloemaren krom; dit kwam doordat de bloemen tijdens de transportsimulatie in een doos lagen. Na drie dagen op de vaas was er geen verbetering in de stand van de bloemaren. Op het moment dat het bloeistadium van 75 % was bereikt, trad bij alle takken bloemrui. Tijdens de uitbloei werd gelet op het bloeistadium, slappe, gele en verdroogde bladeren. Alleen bij het geel worden van het blad werden betrouwbare verschillen geconstateerd. Een lagere N-gift gaf meer geel blad. De houdbaarheid bedroeg gemiddeld vier dagen. Dit verschilde niet tussen de behandelingen. Bij alle behandelingen zijn de takken niet tot uitbloei gekomen, maar werden afgeschreven omdat de bloemen erg slap hingen.



Tabel 10 Percentages slap blad, geel blad, verdroogd blad, en het bloeistadium bij afschrijven en de houdbaarheid in dagen bij de 1^e snee Veronica in 1997

	A	B	C	D	Gem
slap blad	28	37	35	42	35
geel blad	45 b	45 b	25 a	32 ab	37
verdroogd blad	17	27	26	25	24
bloeistadium	76	78	76	76	76
houdbaarheid	4.1	4.6	4.2	4.5	4.3

Bij de 2^e snee werd de houdbaarheid tweemaal getest. In tabel 11 staan de resultaten. Bij beide inzetten werden tussen de behandelingen geen statistisch betrouwbare verschillen in slap blad, geel blad, verdroogd blad en aantal dagen houdbaarheid geconstateerd. Bij de eerste inzet werd 80 % van de takken afgeschreven omdat ze meer dan 50 % waren uitgebloeid. 10 % werd afgeschreven omdat de bloemaar geheel slap was en bij 16 % werd vanwege botrytis afgeschreven. Er werd niet afgeschreven op slap blad, geel blad of verdroogd blad. Bij de tweede inzet trad bloemrui op. Bij de laagste twee N-giften kwam meer bloemrui voor dan bij de hoogste twee N-giften. Totaal gezien werd 90 % van de takken op bloemrui afgeschreven. Zo'n 9 % van de takken werd afgeschreven vanwege slap blad en 8 % vanwege slappe bloemaren.

Tabel 11 Percentages slap blad, geel blad, verdroogd blad en bloemrui bij afschrijven en de houdbaarheid in dagen bij twee inzetten bij de 2^e snee Veronica in 1997

	A	B	C	D	Gem
<i>1^e inzet op 12/9</i>					
slap blad	18	17	31	18	21
geel blad	24	20	26	22	23
verdroogd blad	15	11	15	14	14
houdbaarheid	11	11	11	11	11
<i>2^e inzet op 26/9</i>					
slap blad	15	13	34	21	21
geel blad	13	12	15	13	13
verdroogd blad	6	5	9	6	6
bloemrui	65 b	67 b	58 a	58 a	62
houdbaarheid	8	9	8	8	8

3.2.6 Produktie en kwaliteit

De eerste snee van Veronica 'Anna' begon op 18 juni en liep door tot 2 juli 1997. In tabel 12 staan de produktiegegevens vermeld. Bij de eerste snee werd geen 2^e soort geoogst. Het aantal takken 1^e soort verschilde niet tussen de N-behandelingen. Bij het gemiddelde takgewicht werden geen betrouwbare verschillen gevonden. Wel werd er een lineair verband geconstateerd: de takken werden zwaarder naarmate er meer N was gegeven. Bij het totale gewicht/m² bed waren de verschillen tussen de behandelingen wel statistisch betrouwbaar en ook hier werd een lineair verband aangetoond. Naarmate meer N was gegeven, werd er meer gewicht per m² bed geoogst. De lengte was 90 cm.

Tabel 12 Aantal/m² bed, gewichten in g en lengte in cm van 1^e snee Veronica in 1997

	A	B	C	D	Gem
Aantal 1 ^e soort	121	123	117	117	120
Takgewicht 1 ^e soort	35.3	36.6	38.8	41.4	38.0
Totaal gewicht/m ² bed	4261 a	4486 ab	4535 b	4688 b	4493
Gem. lengte 1 ^e soort	90	90	90	90	90

De tweede snee begon op 1 september. Dit was zo'n drie weken vroeger dan verwacht werd. Waarschijnlijk heeft het warme weer de produktie vervroegd. Op 6 oktober werden de laatste takken geoogst. In tabel 13 staan de produktiegegevens vermeld. Bij de produktie van de 2^e snee werden statistisch betrouwbare verschillen gevonden. Dit gold zowel voor de 1^e soort, 2^e soort als het totaal aantal takken per m² bed. Er werd een betrouwbaar quadratisch verband geconstateerd. Naarmate er meer N werd gegeven, werden er meer takken geoogst. Maar bij de hoogste N-gift werden juist weer minder takken geoogst. Het gemiddelde takgewicht van de 1^e en 2^e soort werd niet beïnvloed door de N-behandelingen. Het totaal geoogst gewicht per m² bed nam toe naarmate er meer N werd gegeven. Bij de hoogste N-gift nam het echter weer af. Zowel het lineaire als het quadratische verband waren hier statistisch betrouwbaar. De N-giften hadden geen invloed op de lengte van de 1^e soort.

Bij de 2^e snee werden veel meer takken geoogst dan in de 1^e snee. De takken waren echter veel lichter en ook korter.



Tabel 13 Aantallen/m² bed, gewichten in g en lengte in cm van 2° snee Veronica in 1997

	A	B	C	D	Gem
Aantal 1° soort	166 a	182 ab	192 b	176 ab	179
Aantal 2° soort	4 a	5 ab	7 b	4 a	5
Totaal aantal	170 a	187 ab	199 b	180 a	184
Takgewicht 1° soort	14.2	14.4	16.3	15.8	15.2
Takgewicht 2° soort	10.9	11.7	12.7	11.2	11.6
Totaal gewicht/m ² bed	2395 a	2686 a	3219 b	2821 ab	2780
Gem. lengte 1° soort	77	77	81	77	78

3.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

In de proef was Veronica voor het 2° jaar in productie. Wanneer er vanuit wordt gegaan dat de champost voor de helft in de 1° snee en voor de helft in de 2° snee tot de beschikking kwam, dan werd in de 1° snee bij A, B, C en D resp. 85, 115, 145 en 175 kg N/ha gegeven. Bij de 2° snee was dit resp. 85, 115, 145 en 185 kg N/ha. De exacte hoeveelheid N die via champost vrij komt, is niet bekend, maar blijft een schatting. Via het gietwater werd bij de 1° snee 24 kg N/ha gegeven en bij de 2° snee 16 kg N/ha.

Bij de 1° snee werd in de grondmonsters geen N teruggevonden. De gewaslengten, de gewasbeoordelingen, de houdbaarheid en de produktie waren bij alle behandelingen nagenoeg gelijk. Bij alle behandelingen werden veel takken van een zware kwaliteit geoogst. Het totaal geoogst gewicht nam wel toe naarmate er meer N was gegeven. Tussen B, C en D waren echter geen statistisch betrouwbare verschillen aanwezig. Hieruit valt te concluderen dat de hoeveelheid N bij behandeling B voldoende was: 15 kg N/ha via champost + 2 keer bijbemest met 50 kg N/ha = totaal 115 kg N/ha.

Bij de oogst bleek dat er bij A duidelijk minder N was opgenomen dan bij B, C en D. Bij B en D was 240 kg N/ha opgenomen en bij C maar liefst 300 kg N/ha. Het is niet bekend waarom bij C meer N werd opgenomen dan bij D, terwijl de N-gift kleiner was.

De N-opname van het ondergrondse gewas bij de 1° snee was erg hoog: 200 - 270 kg N/ha. Hierbij moet opgemerkt worden dat het % droge stof in deze monsters ruim 60 % was. Normaal zou dit in wortels 15-20 % zijn (bron: J. Kipp van het PBG en Th. van Mierlo van het BLGG). Hierdoor kan het getal van de N-opname 3 keer te hoog zijn! Het is in elk geval wel duidelijk dat ook de ondergrondse delen van Veronica veel N opnemen en dat de monsternamen en analyse van ondergrondse delen verbeterd moet worden.

De N-balans bij de 1° snee van Veronica is bij alle behandelingen niet kloppend. Zowel bij A, B, C als D werd veel meer N afgevoerd dan aangevoerd. Onjuiste cijfers van de opname door het ondergrondse gewas kunnen dit deels verklaren.



Bij de 2^e snee was een fout gemaakt in de bijbemesting van D op 4/8. Hierdoor werd in het laatste grondmonster veel N teruggevonden.

Naarmate er bij de 2^e snee meer N was gegeven, werden meer takken geoogst, werden de takken zwaarder en nam het geoogst gewicht per m² bed toe. Alleen bij behandeling D nam alles juist weer af. Behandeling C voldeed hier dus het beste: 15 kg N/ha via champost + 2 keer bijbemest met 65 kg N/ha = totaal 145 kg N/ha.

Bij de 2^e snee werden extreem veel takken geoogst, met vrij lage takgewichten. Tijdens de 2^e snee had het bovengrondse gewas 100 - 140 kg N/ha opgenomen. Dit is aanzienlijk minder dan bij de 1^e snee. Het geoogst gewicht per m² bed was ook veel lager dan bij de 1^e snee. Zie tabel 14.

Tabel 14 N-opname in kg N/ha, produktie in kg /m² bed en de verhouding N-opname / produktie

	N-opname	produktie	verhouding
1 ^e snee	237	4.493	53
2 ^e snee	115	2.780	41

De N-balans bij de 2^e snee van Veronica is bij alle behandelingen niet kloppend. Zowel bij A, B, C als D werd veel meer N aangevoerd dan afgevoerd. Er zijn teveel N-stromen waarvan de hoeveelheden N ontbreken om de oorzaak aan te kunnen geven. Omdat deze Veronica voor het tweede jaar in produktie was, kan het gewas mogelijk veel N uit diepere grondlagen opnemen. In hoeverre zou Veronica ook N uit de lucht kunnen binden? Hier is niets over bekend.

4. CENTAUREA MACROCEPHALA

4.1. OPZET EN UITVOERING

4.1.1 Proefopzet

De proef is uitgevoerd op buitenperceel 82 van proeftuin Zuid-Nederland. Het perceel van 250 m² bestond uit 6 bedden van 23 m lengte. Hiervan werden 4 bedden voor de proef en 2 bedden voor de rand gebruikt. Op elk bed stonden 4 proefvelden van 5 m lengte en 2 maal 1,5 m rand. Er werden 4 bemestingsbehandelingen in 4-voud met elkaar vergeleken. De proef was in een latijns vierkant aangelegd.

In 1996 is een organische bemesting met champost uitgevoerd. Hierdoor zou in 1996 60 kg N/ ha tot de beschikking komen en in 1997 en 1998 telkens 45 kg N/ ha / jaar. Gezien de resultaten van 1996 leek dit aan de hoge kant en is voor 1997 uitgegaan van 30 kg N/ha via de champost. De N-behandelingen zijn vastgesteld in overleg met het B.L.G.G. in Oosterbeek en het P.B.G. in Naaldwijk. De voorraadbemesting met P, K en Mg werd op advies van het B.L.G.G. uitgevoerd. Meer informatie over de voorgeschiedenis van de grond en de basisbemesting is vermeld in bijlage 1.

Behandelingen Centaurea:

A: 30 kg N als voorraad + 3 * 10 kg N = 60 kg N totaal
B: 30 kg N als voorraad + 3 * 22,5 kg N = 97,5 kg N totaal
C: 30 kg N als voorraad + 3 * 35 kg N = 135 kg N totaal
D: 30 kg N als voorraad + 3 * 47,5 kg N = 172,5 kg N totaal

4.1.2 Teelt

Planten: week 27: 4 juli 1996
Plantdichtheid: 20 planten per m² bed
1e bijbemesting: Week 15: 11 april (dagno 11) met kalkammonsalpeter
2e bijbemesting: Week 20: 15 mei (dagno 45) met kalksalpeter
Oogst: Week 24 t/m 28: 10 juni t/m 11 juli
Afmaaien gewas: Week 32: 7 augustus
3e bijbemesting: Week 33: 14 augustus kalkammonsalpeter

4.1.3 Waarnemingen

De NBS-grondmonsters werden genomen als mengmonsters per behandeling. Per monster werden 32 stekken genomen in de laag van 0-30 cm. In 1996 werden op 7 oktober 2 grondmonsters genomen. Een monster werd genomen op een plaats waar het gewas goed groeide en het andere op een plaats waar het slecht groeide. In 1997 werd op 2 april 1 monster genomen omdat er nog geen bemestingsbehandelingen toegepast waren. Op 12 mei, 2 juni, 30 juni en 4 augustus werden telkens 4 monsters genomen. Op 4 maart werd een grondmonster genomen waarin aanvullende bepalingen werden gedaan van Pw, P-Al, K, Mg, pH-KCl en organische stof.



In 1996 werden 2 gewasmonsters genomen op 7 oktober. Een monster betrof een slecht groeiend gewas en het andere een goed groeiend gewas. In 1997 werden de gewasmonsters als mengmonsters per behandeling genomen. Op 2/4 werd 1 bovengronds gewasmonster genomen en op 12/5, 2/6 16/6, 23/6, 30/6, 8/7 en 15/7 telkens 4. Van het monster van 23/6 zijn wel de versgewichten maar geen analysecijfers beschikbaar, vanwege een fout in het laboratorium. Om een zo volledig mogelijk beeld van de N-opname te krijgen, zijn de % droge stof en de hoeveelheid N in mmol/kg droge stof van de monsters van 23/6 ingeschat. Het eerste monster van de oogst (16/6) werd afzonderlijk geanalyseerd. De monster van 30/6, 8/7 en 15/7 werden gezamenlijk geanalyseerd. Op 2/4 werd ook een ondergronds gewasmonster genomen.

Bij de omrekening van netto naar bruto m^2 werd uitgegaan van 1 m breed bed en een pad van 0,5 m breed. Voor het omrekenen van N, P, K en Mg werd resp 14, 31, 39 en 24 mg/mmol gehanteerd.

De neerslag en de buitentemperatuur werden geregistreerd door de boomteeltproeftuin in Horst. De wateringten bij *Centaurea* werden vastgelegd.

Van week 20 t/m week 25, zijn er elke week gewaslengten gemeten.

Op 24 juni werd *Centaurea* beoordeeld door 10 personen van de begeleidingscommissie buitenbloemen. Er werd per veld beoordeeld. Vooraf waren er beoordelingscriteria vastgesteld; bladkleur, bloem, uniformiteit en de totale indruk van het gewas. Men kon een beoordeling geven van 1 (zeer slecht) tot 5 (zeer goed).

De houdbaarheid werd tweemaal onderzocht. De eerste maal is de verlichting mogelijk enkele nachten aangetroffen. Het is mogelijk dat dit invloed heeft gehad op de resultaten en daarom werd de houdbaarheidsproef opnieuw uitgevoerd. Alleen de gegevens van de tweede test zijn opgenomen. De takken werden op 30 juni geoogst (dag 1). Per veld werden 5 takken genomen waarbij de pluim 50% open was (stadium 4). De *Centaurea*'s werden zolang mogelijk geoogst. Hierna werden de stelen per veld gelijk geknipt. De lengte was dus niet bij elke behandeling en elk veld hetzelfde. De onderste 1 m van de steel werd ontbladerd. De vijf takken van een veld werden in een hoes verpakt. Er werden 8 bossen in een emmer gezet, op drie liter water en een chloorpil. De eerste dag van de transportsimulatie (oogstdatum) werden de bloemen in een koelcel bij 7-8°C geplaatst. De volgende dag (dag 2) werden de bloemen droog in een doos verpakt en in de uitbloeiruimte gezet bij 20°C en 60% RV, in het donker. Op dag 4 werden de bloemen aangesneden en op leidingwater zonder toevoegingen gezet. Op dag 5 werden de bloemen opnieuw aangesneden en op de vaas gezet bij 20°C, 60% RV, en 12 uur licht/donker. De bloemen werden afgeschreven bij:

- 50% of meer van de bloem verwelkt
- 75% of meer geel blad
- 75% of meer verdroogd blad

Bij de oogst werd de productie en de kwaliteit bepaald van de middelste 3 m per veld. Het aantal 1° soort, gewicht 1° soort, gemiddelde lengte 1° soort, aantal 2° soort en gewicht 2° soort werden vastgelegd. De 1° soort was minimaal 50 cm lang en had een oogstbare bloem. De zijscheuten werden verwijderd en bij de tweede soort geteld. Ook oogstbare takken die korter waren dan 50 cm werden tot de 2° soort gerekend.



4.2. RESULTATEN CENTAUREA

4.2.1 Grondmonsters

In de grondmonsters van oktober 1996 werd 0 kg N/ha vastgesteld, zowel in het monster bij een goed als een slecht groeiend gewas. In tabel 15 staan de N-analysecijfers van de grondmonsters van 1997 vermeld. Bijna altijd werd er 0 of 8 kg N/ha in de grondmonsters gevonden. Alleen op 2 juni werd bij de hoogste N-gift meer stikstof in de grondlaag van 0-30 cm teruggevonden.

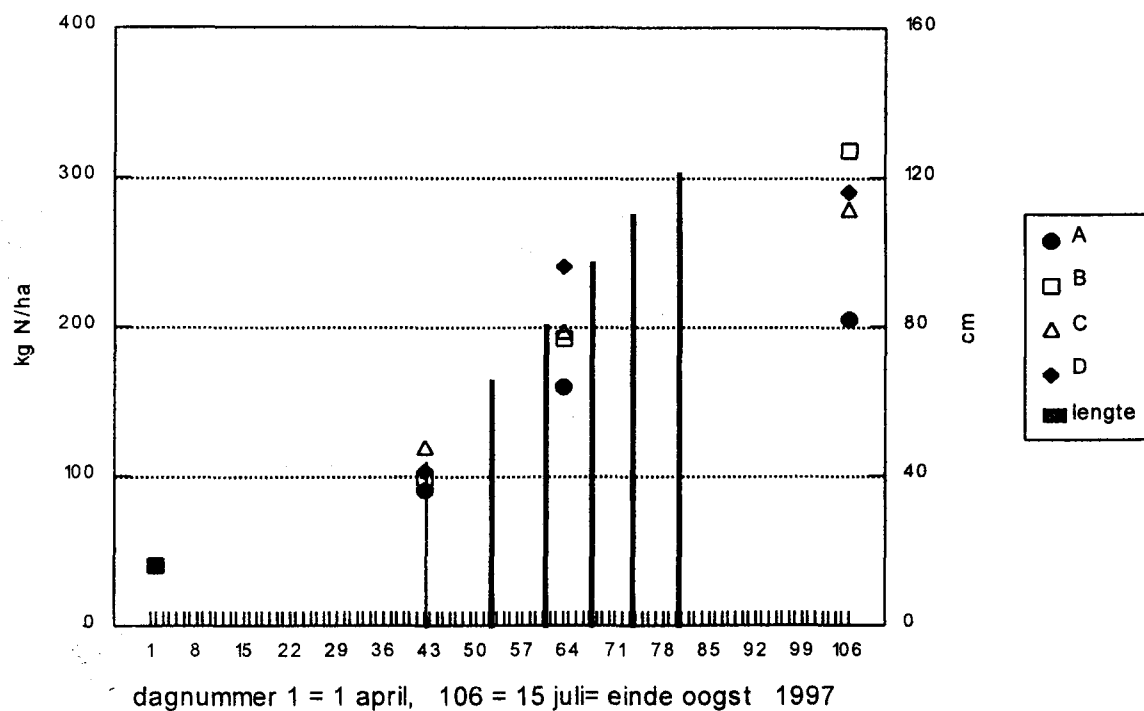
Tabel 15 Analysecijfers grondmonsters 1997: N in kg/ha en K in mg/l

Datum	N					K				
	A	B	C	D	Gem	A	B	C	D	Gem
02-04	-	-	-	-	7	-	-	-	-	23
12-05	0	0	8	8	-	27	31	27	31	-
02-06	8	8	8	17	-	23	20	20	23	-
30-06	0	0	0	0	-	16	16	16	16	-
04-08	0	0	0	0	-	20	20	16	16	-

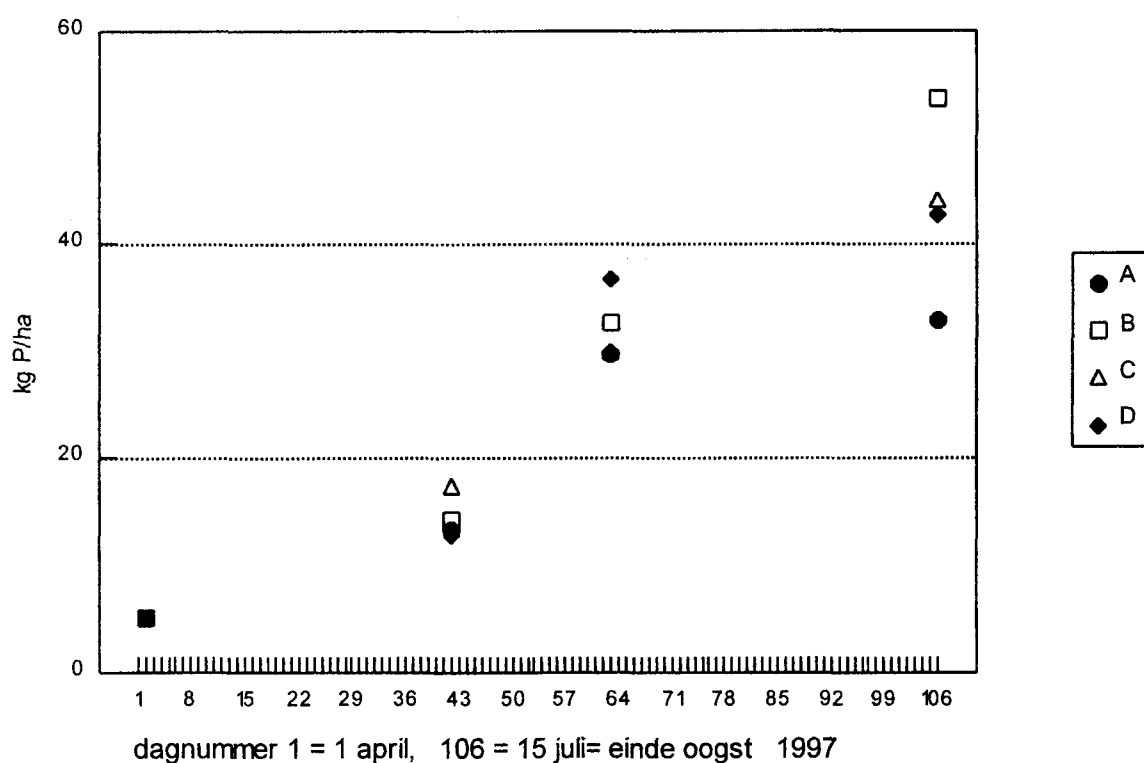
4.2.2 Gewasmonsters

In de twee gewasmonsters van oktober 1996 werden grote verschillen in hoeveelheid N/ha vastgesteld. Door het gewas wat een slechte groei vertoonde was 17 kg N/ha opgenomen en bij het goed groeiende gewas maar liefst 106 kg N/ha. In dat werd er niet geoogst, maar vond alleen gewasgroei plaats.

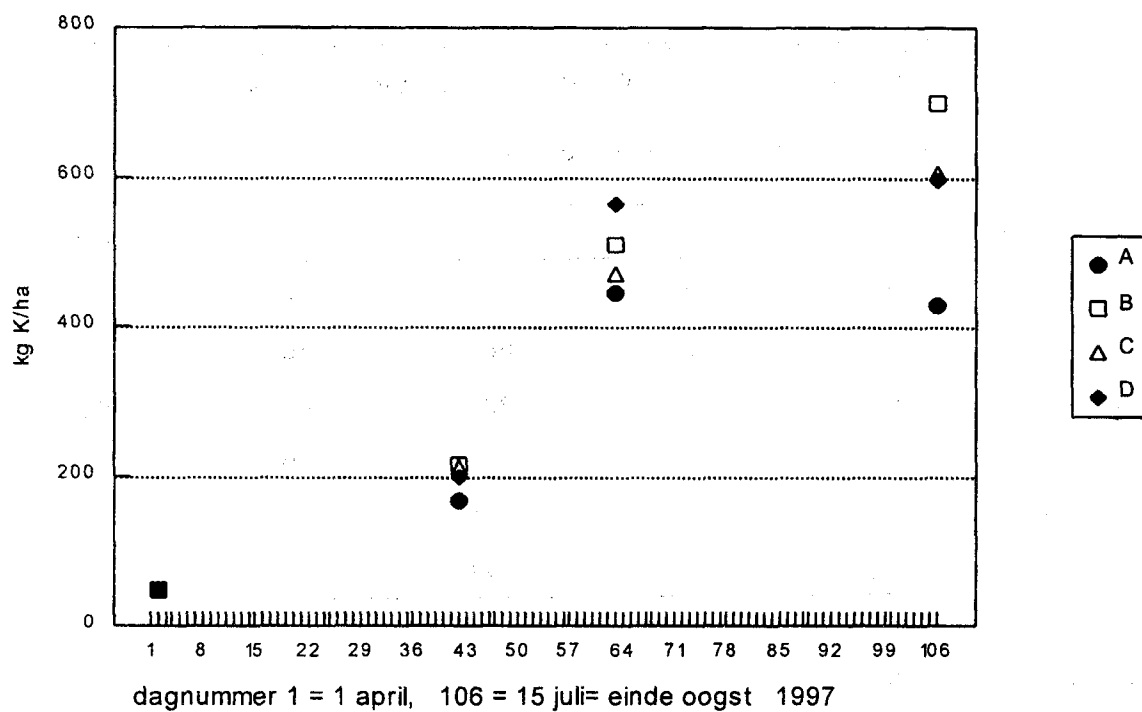
In figuur 14 is het verloop van de bovengrondse N-opname en de gewasgroei in beeld gebracht. In figuur 15, 16 en 17 is achtereenvolgens de opname van P, K en Mg weergegeven. In bijlage 9 zijn de cijfers opgenomen. In bijlage 10 is een globale N-balans gemaakt. Op 2 april was door het bovengrondse gewas van Centaurea al 40 kg N/ha, 5 kg P/ha, 46 kg K/ha en 2,5 kg Mg/ha opgenomen. Het ondergrondse gewas had toen 20 kg N/ha, 4 kg P/ha, 20 kg K/ha en 2 kg Mg/ha opgenomen. Bij de oogst had het gewas 200 - 300 kg N/ha, 30 - 50 kg P/ha, 400 - 700 kg K/ha en 20 - 30 kg Mg/ha opgenomen. Bij behandeling A was duidelijk minder N opgenomen dan bij de andere behandelingen.



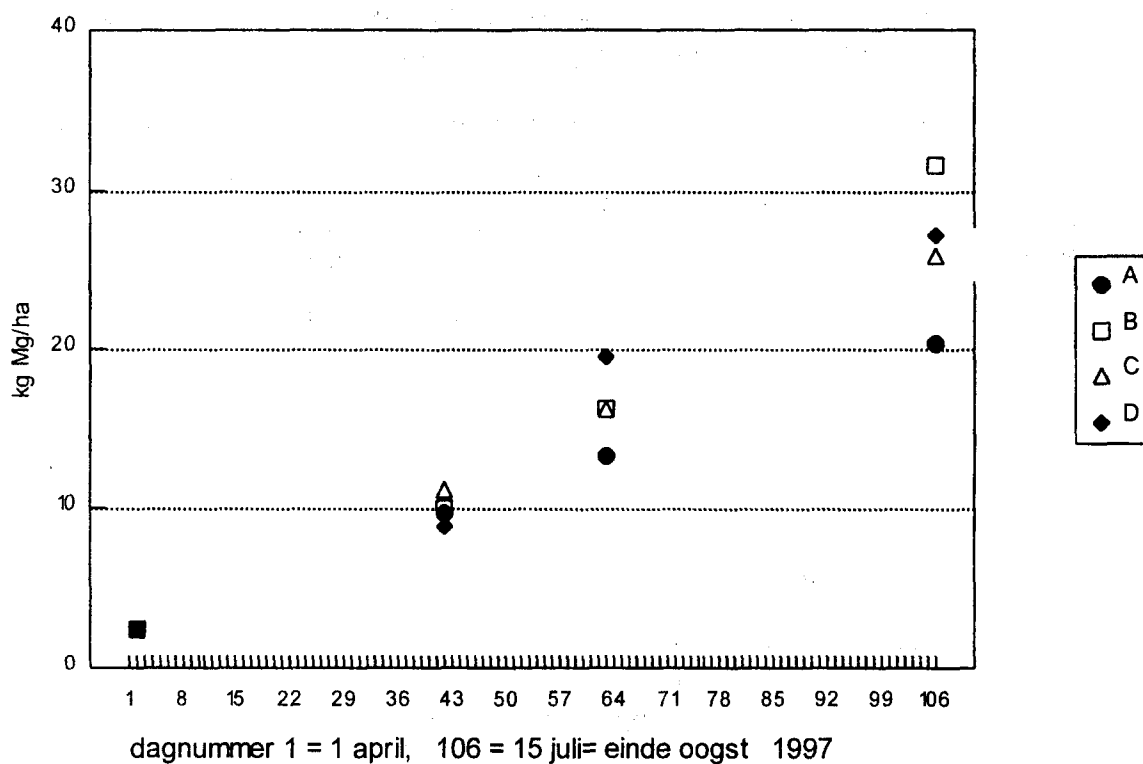
Figuur 14 Opgenomen N door bovengrondse delen en gewaslengte bij Centaurea in 1997



Figuur 15 Opgenomen P door bovengrondse delen bij Centaurea in 1997



Figuur 16 Opgenomen K door bovengrondse delen bij Centaurea i 1997



Figuur 17 Opgenomen Mg door bovengrondse delen bij Centaurea in 1997

4.2.3 Lengtemetingen

In tabel 16 staan de lengtemetingen vermeld. Na statistische analyse bleek dat er geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen aanwezig waren.

Tabel 16 Lengte van *Centaurea* in cm per datum in 1997

Behandeling	A	B	C	D	gem
12 mei	44	44	44	44	44
22 mei	67	65	66	66	66
30 mei	79	80	83	81	81
06 juni	96	96	100	99	98
12 juni	111	110	112	112	111
19 juni	122	123	121	123	122

4.2.4 Beoordeling 24 juni

Het beoordelen van *Centaurea* was moeilijk omdat er al veel was geoogst en door de onregelmatige stand binnen de velden. In tabel 17 zijn de beoordelingen opgenomen. Na statistische analyse bleek dat er tussen de behandelingen geen betrouwbare verschillen waren in bladkleur, bloem en totale indruk. Bij de uniformiteit werden wel betrouwbare verschillen vastgesteld. Bij behandeling B en C was de uniformiteit beter dan bij A en D.

Tabel 17 Beoordeling van bladkleur, bloem, uniformiteit, totale indruk en gemiddeld

Behandeling	A	B	C	D
Bladkleur	3.5	3.4	3.4	3.4
Bloem	3.8	3.7	4.0	3.8
Uniformiteit	3.3 a	3.7 b	3.7 b	3.3 a
Totale indruk	3.5	3.3	3.6	3.3

4.2.5 Houdbaarheid

De bloemen werden op 3 juli op de vaas gezet en de test eindigde op 14 juli. In tabel 18 staan de houdbaarheidsgegevens vermeld. Er werden geen statistisch betrouwbare verschillen tussen de N-behandelingen vastgesteld. De houdbaarheid was gemiddeld 6 dagen. 80 % werd afgeschreven omdat meer dan 50 % van de bloem was verwelkt. Verder werd 15 % afgeschreven op verdroogd blad en 5% op geel blad. Tussen de behandelingen werd geen verschil in reden van afschrijven geconstateerd.



Tabel 18 Percentages geel blad, verdroogd blad en bloeistadium bij afschrijven en houdbaarheid in dagen bij *Centaurea* in 1997

Behandeling	geel blad	verdroogd blad	bloeistadium	Houdbaarheid
A	25	22	97	6.0
B	22	33	96	7.1
C	26	23	97	6.1
D	24	30	93	6.7

4.2.6 Productie en kwaliteit

De oogst van *Centaurea macrocephala* begon op 10 juni en liep door tot 11 juli 1997. In tabel 19 staan de productiegegevens. Het aantal takken 1^o soort, 2^o soort en de totale productie werden niet beïnvloed door de N-gift. Ook de gemiddelde takgewichten van de 1^o soort, 2^o soort en totaal en de taklengte van de 1^o soort werd niet door de N-gift beïnvloed. Het totaal geoogst gewicht per m² werd wel door de N-gift beïnvloed. Er werd een betrouwbaar lineair verband aangetoond. Het totaal geoogst gewicht nam toe, naarmate er meer N was gegeven.

Tabel 19 Aantallen/m² bed, gewichten in g en lengte in cm van *Centaurea* in 1997

	A	B	C	D	Gem.
Aantal 1 ^o soort	50	52	57	57	54
Aantal 2 ^o soort	25	31	38	32	2
Aantal totaal	75	82	95	89	85
Takgewicht 1 ^o soort	86.3	88.0	85.2	87.9	86.8
Takgewicht 2 ^o soort	19.7	20.7	20.3	23.7	21.1
Takgewicht totaal	63.6	62.3	59.6	64.9	62.6
Totaal gewicht/m ²	4759 a	5097 ab	5491 ab	5767 b	5278
Taklengte 1 ^o soort	80	83	79	80	81

4.3. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

In 1997 was het gewas voor het eerst in produktie. Het betrof een zaaipartij die vrij heterogeen groeide. Door de champostgift van 1996 zou in 1997 nog 30 kg N/ha vrijkomen. Ook hier bij *Centaurea* geldt weer dat dit een schatting is en dat de exacte hoeveelheid N die vrijkomt niet bekend is. Via kunstmest werd bij A, B, C en D resp. 30, 68, 105 en 143 kg N/ha gegeven. Via het gietwater werd 45 kg N/ha aan het gewas gegeven.

Bij B, C en D werd in het gewas 300 kg N/ha teruggevonden. Bij A werd duidelijk minder N door het gewas opgenomen. In de grondmonsters werd weinig N gevonden; alleen op 2/6 zat er bij D een beetje N in de grond. De lengte en de houdbaarheid werden niet door de N-giften beïnvloed. Bij de beoordeling was het gewas van B en C uniformer dan dat van A en D. Bij de produktie konden geen betrouwbare invloeden op aantal en takgewicht vastgesteld worden. Het totaalgewicht nam wel duidelijk toe naarmate er meer N was gegeven. Omdat de heterogeniteit van het gewas een grote rol speelt, kan geen duidelijke conclusie getrokken worden. A was duidelijk slechter, maar het is de vraag of B, C of D het beste was.

De N-balans lijkt bij A, C en D vrij aardig te kloppen, maar er zijn nog veel N-stromen bij waarvan de cijfers niet bekend of geschat zijn.



5. AANBEVELINGEN VERVOLGONDERZOEK

Carthamus

- In de proef van 1997 leek het erop dat de gewaslengte en de N-opname precies gelijk verliepen. In een vervolgprouf zou onderzocht moeten worden of dit een juiste veronderstelling is. Hiervoor zijn dan wel meer meetpunten op de lijn noodzakelijk. Als de veronderstelling klopt, dan kan een teler aan de lengte van het gewas zien hoeveel N er nodig is.
- N.B.S. verder optimaliseren. In 1997 werd bij de N.B.S. behandeling teveel N gegeven. Mogelijk kan de buffer verder omlaag.
- Carthamus neemt behalve N ook bijzonder veel K op. Onderzoek naar de optimale K-gift is wenselijk. Vervolgens kan bekeken worden of het ook voor K zinvol is om dit in gedeelde giften te geven (K.B.S.).

Veronica

- Ook bij dit gewas leek in 1997 de gewaslengte en de N-opname gelijk te verlopen. Vervolgonderzoek met meerdere meetpunten is gewenst.
- optimale N-gift nog beter vaststellen, dit kan per produktiejaar, per snee en per cultivar van Veronica verschillend zijn.
- N.B.S. verder optimaliseren
- onderzoek naar het verloop van de mineralisatie op onze zandgrond
- onderzoek naar N-opname uit grondlagen dieper dan 0 - 30 cm
- het ondergrondse gewas neemt ook erg veel N op en moet dus ook onderzocht worden
- onderzoek naar optimale K-gift en K.B.S.

Centaurea

- optimale N-gift beter vaststellen, bij voorkeur bij een homogeen gewas
- Ook hier leek in 1997 de gewaslengte en de N-opname gelijk te verlopen. Vervolgonderzoek met meerdere meetpunten is gewenst.
- N.B.S. verder optimaliseren
- onderzoek naar optimale K-gift en K.B.S.

BIJLAGE 1. Voorgeschiedenis grond

1994: grasland

1995:

maart: grondmonster 0-25 cm:

	org.stof	pH-KCl	MgO-NaCl	Pw-getal	P-AL	K-getal	K-HCL
analyse	2,9 %	4,0	57	61	46	12	8
streefgetal	-	5,7	115	60	55	35	-

mei : 1 m³ champignonmest + 60 kg Dolokal / are diepgespit (1 m diep)
voorraadbemesting met 2,8 kg kieseriet + 2,7 kg patentkali /are

juni: Tagetes gezaaid en bijgemest met 0,5 kg kalisalpeteer /are
winter/voorjaar 1996: gewas ondergefreed

1996:

febr: grondmonster 0-25 cm:

	org.stof	pH-KCl	MgO-NaCl	Pw-getal	P-AL	K-getal	K-HCL
analyse	25 %	5,6	74	28	38	21	17
streefgetal	-	5,7	115	60	55	35	-

maart: 22 ton champost/ha (0,4 m³ / are), 22 cm diep ondergeploegd.

dit geeft in 1996:

N	P	K	Mg
60	70	215	64 kg/ha

bemestingsadvies volgens Oosterbeek in kg/ha:

Carthamus	100	250	250	200
Veronica	100	200	200	200
Centaurea	?	200	200	200

Uitgevoerde voorraadbemesting:

	tripelsuperfosfaat	kalisulfaat	kieseriet
Carthamus	400 kg/ha	100 kg/ha	500 kg/ha
Veronica	300 kg/ha	-	500 kg/ha
Centaurea	300 kg/ha	-	500 kg/ha

1997:

4 maart: grondmonster 0-25 cm:

	org.stof	pH-KCl	MgO-NaCl	Pw-getal	P-AL	K-getal	K-HCL
analyse veronica A	3,1	5,6	100	44	58	14	9
analyse veronica B	3,0	5,4	97	40	51	12	8
analyse veronica C	3,0	5,6	98	43	54	12	8
analyse Centaurea	2,7	6,0	97	37	47	19	12
streefnivo	-	5,7	100-124	51-70	51-70	30-39	-



Uit de champost van 1996 komt in de loop van 1997 naar schatting nog 30 kg N/ha vrij (Bron: Th. van Mierlo B.L.G.G. in Oosterbeek).

Uitgevoerde voorraadbemesting:

	tripelsuperfosfaat	kalisulfaat	kieseriet
Carthamus	w16 250 kg/ha	w16 500 kg/ha	w16 400 kg/ha
Veronica	w14 250 kg/ha	w14 200 kg/ha	w14 200 kg/ha
		w26 200 kg/ha	w26 200 kg/ha
Centaurea	w14250 kg/ha	w14 200 kg/ha	w14 200 kg/ha
		w19 200 kg/ha	w19 200 kg/ha

In week 14 is de bemesting voor Veronica en Centaurea gestrooid. Omdat kalisulfaat bladverbranding bij Veronica gaf zijn de meststoffen in w19 en w26 met de druppel-slangen meegeven. In plaats van kieseriet is bitterzout genomen omdat dit beter oplost.

BIJLAGE 2. Neerslag in mm op boomteeltproeftuin Horst 1997

Datum	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt
1	0	0	0	2.2	4.2	4.0	2.0
2	0	0	2.0	1.8	3.8	16.0	0
3	0.2	0	0	0.8	0.2	0.2	0
4	0	9.6	0	0.4	0	0	0
5	9.2	11.0	0	2.4	0	0.8	0
6	0	11.6	0	1.2	0	0	0
7	0	0	4.6	0	0	2.4	2.4
8	0	0.6	10.2	0	0	0.2	2.6
9	11.0	6.2	0.2	0	0	0	8.8
10	13.0	0.2	0	0.2	0	0	18.6
11	0.6	2.2	2.2	0	0	0	12.4
12	3.0	0	0.2	0	0	0.2	3.6
13	12.0	0	3.6	1.6	0	0	5.8
14	1.2	5.0	13.0	6.8	0	0	1.0
15	4.2	0.2	0.6	0	0	0.2	4.4
16	0	5.6	0.2	1.0	0	0	0.4
17	0	1.4	0	2.0	0	0	0.2
18	0	1.6	0	1.0	0	0	0
19	9.8	8.6	0	0.6	0	0	0.2
20	0	21.4	2.2	1.4	0	0	0.2
21	15.4	2.4	10.4	7.6	0	0.2	0
22	0	3.2	2.8	0	2.2	0	0
23	4.0	0	2.4	0.2	0.2	0	0
24	0	0	0	0.2	2.8	0	0.2
25	0.6	0	1.2	3.2	8.4	0	0
26	7.2	0	8.0	0	5.8	0	1.6
27	4.0	0	10.8	1.6	6.0	0	0.4
28	3.2	0	2.2	0.2	8.4	0.4	0
29	7.6	0	6.6	0	0.2	0	0
30	0.4	0	3.4	0.2	0.6	0.2	0
31	-	0	-	3.8	0.2	-	0
Totaal	106.6	90.8	86.8	40.4	43.0	24.8	64.8



BIJLAGE 3. Buitentemp in °C op boomteeltproeftuin Horst 1997

Datum	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt
1	10.0	12.4	14.4	15.8	15.7	20.7	17.3
2	9.7	16.5	16.0	16.3	20.1	17.2	14.5
3	7.6	17.3	18.0	16.4	18.5	17.4	11.7
4	6.2	17.0	18.9	17.0	20.2	19.2	13.8
5	7.7	14.5	20.5	16.9	19.8	18.0	12.9
6	7.6	9.2	22.6	15.1	22.6	15.5	*
7	5.1	6.5	23.1	18.3	23.2	14.7	*
8	8.0	8.1	18.4	17.4	24.0	15.7	*
9	10.4	10.0	17.9	16.3	24.0	15.4	*
10	10.7	11.8	20.8	17.5	25.1	13.8	*
11	7.6	14.2	21.1	21.9	25.6	14.1	*
12	6.7	14.0	19.1	22.8	25.1	16.7	*
13	7.4	15.3	19.4	22.2	25.0	14.0	*
14	9.3	12.9	18.0	19.5	21.3	13.0	*
15	7.2	13.6	15.4	18.9	20.2	12.5	*
16	6.8	20.2	15.0	18.1	20.9	14.8	*
17	8.2	22.2	15.6	18.2	22.8	16.2	*
18	6.6	18.5	15.1	17.4	23.4	17.2	*
19	6.5	19.0	17.4	19.2	21.0	14.6	*
20	5.2	15.3	15.7	17.2	20.9	11.0	*
21	5.9	13.6	15.7	18.1	22.2	11.2	*
22	6.9	11.3	14.5	19.8	20.9	12.6	*
23	7.1	12.0	14.0	19.5	24.1	13.1	*
24	10.1	10.9	14.3	18.9	25.4	14.3	*
25	11.2	12.8	13.0	17.1	25.4	14.7	*
26	11.5	13.1	15.0	19.1	19.6	15.4	*
27	12.1	12.2	16.1	19.0	19.3	11.7	*
28	12.0	12.8	16.7	17.7	17.5	10.1	*
29	10.4	14.2	15.5	20.0	16.4	11.9	*
30	11.3	14.8	15.5	20.1	15.7	15.3	*
31	-	14.7	-	16.2	20.1	-	*

* = niet geregistreerd



BIJLAGE 4. Watergift buitenbloemen Horst 1997 in l/m²

Datum	Veronica	Carthamus	Centaurea	opmerkingen
16-4	17	7.5	17	tiksproeier
18-4	5	-	-	tiksproeier
21-4	15	10	20	tiksproeier
25-4	7	7	7	druppelslangen
15-5	-	-	10	druppelslangen
23-5	-	-	8	druppelslangen
30-5	7.5	7.5	7.5	druppelslangen
2-6	22	22	22	druppelslangen
18-6	13	13	13	druppelslangen
12-7	5	-	-	druppelslangen
31-7	15	-	-	druppelslangen
6-8	10	-	10	druppelslangen
13-8	-	-	10	druppelslangen
14-8	10	-	10	druppelslangen
18-8	15	-	-	druppelslangen
19-8	-	-	12	druppelslangen
22-8	-	-	15	druppelslangen
totaal	141.5	67	160.5	

Er werd gebruikt gemaakt van een mengsel van 2/3 bronwater en 1/3 regenwater. Dit mengsel had ± 2 mmol NO₃ / liter. Door het gietwater werd hierdoor bij Carthamus, Veronica en Centaurea respectievelijk 19, 40 en 45 kg N/ha gegeven. Bij Veronica was dit 24 kg N/ha voor de 1^e snee en 16 kg N/ha voor de 2^e snee.



BIJLAGE 5. Analysecijfers gewasmonsters Carthamus

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers	droog	kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha	ton/ha	N	P	K	Mg
12-05	Gem	316	432	13.4	2492	121	1144	155	0.3	0.04	1.5	0.2	1.8	0.2
20-05	A	458	120	10.7	2337	93	1318	123	1.6	0.17	5.6	0.5	9	0.5
	B	446	120	11.2	2054	90	1304	117	1.6	0.18	5.2	0.5	9	0.5
	C	457	120	10.3	2448	99	1427	130	1.6	0.17	5.7	0.5	9	0.5
	D	481	116	10.4	2426	98	1406	128	1.8	0.19	6.3	0.6	10	0.6
09-06	A	793	16	12.1	1735	96	1299	116	21.1	2.6	63	7.7	132	7.2
	B	857	16	11.7	1946	88	1373	113	22.9	2.7	72	7.3	145	7.3
	C	841	16	11.7	1990	94	1380	124	22.4	2.6	73	7.6	140	7.7
	D	885	16	12.1	2003	89	1283	116	23.6	2.9	81	8.0	145	8.1
15-07	A	639	8	26.9	950	62	482	64	34.1	9.17	122	17.6	172	14.1
	B	645	8	26.6	924	66	501	68	34.4	9.15	118	18.7	179	14.9
	C	645	8	26.6	984	60	503	67	34.4	9.15	126	17.0	180	15.0
	D	596	8	26.3	1024	64	491	70	31.8	8.36	120	16.6	160	14.0



BIJLAGE 6. N-balans Carthamus

A

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	122
Kunstmest 1997	75	Over in de grond	8
Gietwater	19	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	23		
Totaal	147	Totaal	130

B

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	118
Kunstmest 1997	95	Over in de grond	17
Gietwater	19	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	23		
Totaal	167	Totaal	135

C

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	126
Kunstmest 1997	115	Over in de grond	17
Gietwater	19	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	23		
Totaal	187	Totaal	143

D

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	120
Kunstmest 1997	136	Over in de grond	25
Gietwater	19	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	23		
Totaal	207	Totaal	145

¹⁾ Aanname: mineralisatie = immobilisatie

²⁾ Aanname: 90 kg N/jaar --> 23 kg N/ 3 maanden



BIJLAGE 7. Analysecijfers gewasmonsters Veronica

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers		droog		kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha		ton/ha		N	P	K	Mg
02-04	A_ond ¹⁾	234	4	33.2	746	81	340	67	6.3		2.2		23	5.2	29	3.3
	B_ond	232	4	39.5	477	62	238	55	6.2		2.4		16	4.7	23	3.2
	C_ond	264	4	42.6	453	55	186	42	7.0		3.0		19	5.1	22	3.0
	D_ond	216	4	36.9	594	65	253	56	5.8		2.1		18	4.3	21	2.9
02-04	A	418	8	16.5	2864	162	956	72	5.6		0.9		37	4.6	34	1.6
	B	355	8	16.0	3031	169	982	74	4.7		0.8		34	4.0	29	1.3
	C	355	8	16.5	2894	174	969	70	4.7		0.8		32	4.2	30	1.3
	D	413	8	16.7	2931	169	952	74	5.5		0.9		37	4.8	34	1.6
12-05	A	688	4	16.2	2114	135	1011	87	18.3		3.0		88	12.4	117	6.2
	B	764	4	16.5	2085	140	1004	80	20.3		3.4		98	14.6	132	6.4
	C	753	4	16.9	2095	141	1020	86	20.1		3.4		99	14.8	135	7.0
	D	595	4	15.9	2086	142	1024	86	15.9		2.5		74	11.1	101	5.2

1) _ond = ondergronds gewas



Proeftuin Zuid-Nederland

BIJLAGE 7 vervolg. Analysecijfers gewasmonsters Veronica

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers	droog	kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha	ton/ha	N	P	K	Mg
02-06	A	1314	4	19.9	1611	118	927	73	35.0	7.0	158	25.6	253	12.3
	B	1131	4	20.2	1773	116	849	86	30.2	6.1	151	21.9	202	12.6
	C	1432	4	21.3	1805	126	989	77	38.2	8.1	205	31.6	312	15.0
	D	1099	4	19.4	1742	125	978	79	29.3	5.7	139	22.1	217	10.8
oogst 1e snee ²⁾	A	1723	4	22.5	1243	86	860	68	45.9	10.3	178	27.5	346	16.6
	B	2203	4	22.6	1271	87	819	71	58.7	13.3	237	35.9	425	22.7
	C	2720	4	21.7	1362	94	843	74	72.5	15.7	299	45.7	516	27.9
	D	1919	4	21.8	1491	82	818	74	51.2	11.2	233	28.4	356	19.8
30-6	A_ond ¹⁾	1856	4	64.3	461	79	306	64	49.5	31.8	205	77.9	380	48.8
	B_ond	2103	4	64.0	537	80	294	56	56.1	35.9	270	89.0	412	48.2
	C_ond	2123	4	62.4	371	61	215	52	56.6	35.3	183	66.8	296	44.1
	D_ond	1576	4	61.6	646	82	285	64	42.0	25.9	234	65.8	288	39.8

1) _ond = ondergronds gewas

2) = oogst 1e snee = monster van 23/6 en 30/6 samengevoegd



Proeftuin Zuid-Nederland

BIJLAGE 7 vervolg. Analysecijfers gewasmonsters Veronica

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers	droog	kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha	ton/ha	N	P	K	Mg
04-08	A	611	4	13.4	2380	146	1419	99	16.3	2.2	73	9.9	121	5.2
	B	634	4	12.1	2728	159	1471	120	16.9	2.1	78	10.1	118	5.9
	C	811	4	12.6	2687	160	1455	100	21.6	2.7	102	13.5	155	6.5
	D	800	4	12.5	2787	167	1475	105	21.3	2.7	104	13.8	154	6.7
oogst 2e snee ¹⁾	A	507	4	23.1	1351	88	939	74	13.5	3.1	59	8.5	114	5.5
	B	589	4	23.3	1431	78	909	79	15.7	3.7	74	8.9	131	7.0
	C	873	4	21.9	1509	82	929	81	23.3	5.1	108	13.0	185	9.9
	D	567	4	22.6	1515	75	983	76	15.1	3.4	72	7.9	130	6.2
21-10 ²⁾	A	412	4	21.1	1165	68	990	63	11.0	2.3	38	4.8	89	3.5
	B	442	4	21.7	1243	67	957	62	11.8	2.6	45	5.4	97	3.9
	C	260	4	20.5	1455	76	1018	62	6.9	1.4	29	3.3	56	2.1
	D	318	4	21.2	1368	64	989	59	8.5	1.8	35	3.6	69	2.5

1) oogst 2e snee = monster van 8/9, 15/9, 22/9, 29/9 en 6/10 samengevoegd

2) restant gewas met dunne takken en weinig, slechte of geen bloemen



Proeftuin Zuid-Nederland

BILAGE 7 vervolg. Analysecijfers gewasmonsters Veronica

Datum	Beh	Per monster vers in g aantal planten	% ds	mmol/kg droge stof				vers ton/ha	droog ton/ha	kg/ha				
				Ntot	P	K	Mg			N	P	K	Mg	
21-10 ¹⁾	A_ond	1154	4	53.1	349	52	159	37	30.7	16.3	80	26.3	101	14.5
	B_ond	1217	4	55.7	304	46	134	41	32.5	18.1	77	25.8	95	17.8
	C_ond	1036	4	50.5	417	55	160	43	27.6	13.9	81	23.7	87	14.3
	D_ond	959	4	52.6	360	54	163	41	25.6	13.5	68	22.6	86	13.3

1) door veel zand binnen het wortelgestel, was het moeilijk het juiste gehalte aan droge stof vast te stellen.



BIJLAGE 8. N-balans Veronica 1^e snee

A

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 1 ^e snee	178
Kunstmest 1 ^e snee 1997	70	Gewas ondergronds na 1 ^e snee	205
Gietwater	24	Over in de grond	8
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 1 ^e snee	23	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	132	Totaal	391

B

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 1 ^e snee	237
Kunstmest 1 ^e snee 1997	100	Gewas ondergronds na 1 ^e snee	270
Gietwater	24	Over in de grond	0
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 1 ^e snee	16	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	155	Totaal	507

C

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 1 ^e snee	299
Kunstmest 1 ^e snee 1997	130	Gewas ondergronds na 1 ^e snee	183
Gietwater	24	Over in de grond	0
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 1 ^e snee	19	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	188	Totaal	482

D

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 1 ^e snee	233
Kunstmest 1 ^e snee 1997	160	Gewas ondergronds na 1 ^e snee	234
Gietwater	24	Over in de grond	0
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 1 ^e snee	18	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	217	Totaal	467

¹⁾ Aanname: mineralisatie = immobilisatie

²⁾ Aanname: 90 kg N/jaar



BIJLAGE 8 vervolg. N-balans Veronica 2° snee

A

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 2° snee	97
Kunstmest 2° snee 1997	70	Gewas ondergronds na 2° snee	80
Gietwater	16	Over in de grond	0
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 2° snee	205	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	306	Totaal	177

B

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 2° snee	119
Kunstmest 2° snee 1997	100	Gewas ondergronds na 2° snee	77
Gietwater	16	Over in de grond	0
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 2° snee	270	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	401	Totaal	196

C

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 2° snee	137
Kunstmest 2° snee 1997	130	Gewas ondergronds na 2° snee	81
Gietwater	16	Over in de grond	8
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 2° snee	183	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	344	Totaal	226

D

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	15	Gewas 2° snee	107
Kunstmest 2° snee 1997	170	Gewas ondergronds na 2° snee	68
Gietwater	16	Over in de grond	42
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas ondergronds voor 2° snee	234	Uitspoeling	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	?		
Totaal	435	Totaal	217

¹⁾ Aanname: mineralisatie = immobilisatie

²⁾ Aanname: 90 kg N/jaar



BIJLAGE 9. Analysecijfers gewasmonsters Centaurea

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers	droog	kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha	ton/ha	N	P	K	Mg
1996:														
8-10	goede groei	1022	8	21.2	2090	91	973	96	17.0	3.6	106	10.2	137	8.3
8-10	slechte groei	295	12	29.1	1282	93	621	126	3.3	0.95	17	2.8	23	2.9
1997:														
02-04	Gem	875	16	17.6	2159	127	928	81	7.3	1.3	39	5.0	46	2.5
	Gem_ond ¹⁾	526	16	29.7	1183	90	340	56	4.4	1.3	22	3.6	17	1.7
12-05	A	746	4	13.4	1901	127	1295	123	24.9	3.3	89	13.1	168	9.8
	B	963	4	11.4	1914	125	1515	115	32.1	3.7	98	14.2	216	10.1
	C	992	4	12.2	2093	139	1354	117	33.1	4.0	118	17.4	213	11.3
	D	878	4	12.1	2052	116	1450	105	29.3	3.5	102	12.7	200	8.9
02-06	A	1713	4	14.7	1357	114	1353	66	57.1	8.4	159	29.7	443	13.3
	B	2049	4	13.6	1472	113	1401	73	68.3	9.3	191	32.5	508	16.3
	C	1837	4	15.5	1475	102	1273	71	61.2	9.5	196	30.0	471	16.2
	D	2313	4	12.7	1754	121	1477	83	77.1	9.8	240	36.7	564	19.5

1) _{ond} = ondergronds gewas



Proeftuin Zuid-Nederland

BIJLAGE 9 vervolg. Analysecijfers gewasmonsters Centaurea

Datum	Beh	Per monster		% ds	mmol/kg droge stof				vers	droog	kg/ha			
		vers in g	aantal planten		Ntot	P	K	Mg	ton/ha	ton/ha	N	P	K	Mg
16-06 (1 ^e oogst)	A	688	4	17.8	1252	75	888	81	22.9	4.1	72	9.5	141	7.9
	B	698	4	18.3	1256	68	866	81	23.3	4.3	75	8.9	144	8.3
	C	647	4	17.9	1339	74	956	77	21.6	3.9	72	8.9	144	7.1
	D	735	4	17.9	1301	75	975	73	24.5	4.4	80	10.2	167	7.7
23-06 ¹⁾	A	293	4	18	1100	80	850	60	9.8	1.8	27	4.5	60	2.6
	B	576	4	18	1100	80	850	60	19.2	3.5	53	8.7	116	5.0
	C	559	4	18	1100	80	850	60	18.6	3.4	52	8.4	113	4.9
	D	773	4	18	1100	80	850	60	25.8	4.6	71	11.4	153	6.6
deel van de oogst ²⁾	A	1045	4	20.4	1058	85	817	58	34.8	7.1	105	18.7	227	9.9
	B	1918	4	21.3	992	85	827	56	63.9	13.6	189	35.9	439	18.3
	C	1509	4	21.2	1034	81	839	54	50.3	10.7	154	26.8	349	13.8
	D	1270	4	19.2	1222	84	868	66	42.3	8.1	139	21.2	275	12.9

1) de versgewichten zijn gemeten. Het % droge stof en de hoeveelheden N, P, K en Mg in mmol/kg droge stof zijn geschat!!

2) deel van de oogst = monsters van 30/6, 8/7 en 15/7 zijn samengevoegd



Proeftuin Zuid-Nederland

BIJLAGE 10. N-balans Centaurea

A

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	204
Kunstmest 1997	30	Over in de grond	0
Gietwater	45	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas voor het seizoen	22	Gewas na het seizoen	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	90		
Totaal	217	Totaal	204

B

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	317
Kunstmest 1997	67,5	Over in de grond	0
Gietwater	45	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas voor het seizoen	22	Gewas na het seizoen	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	90		
Totaal	254,5	Totaal	317

C

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	278
Kunstmest 1997	105	Over in de grond	0
Gietwater	45	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas voor het seizoen	22	Gewas na het seizoen	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	90		
Totaal	292	Totaal	278

D

Aanvoer		Afvoer	
Champost 1996	30	Gewas	290
Kunstmest 1997	142,5	Over in de grond	0
Gietwater	45	Uitspoeling	?
Mineralisatie ¹⁾	X	Immobilisatie ¹⁾	X
Gewas voor het seizoen	22	Gewas na het seizoen	?
Aanvoer uit diepere lagen	?		
Depositie uit de lucht ²⁾	90		
Totaal	329,5	Totaal	290

¹⁾ Aanname: mineralisatie = immobilisatie

²⁾ Aanname: 90 kg N/jaar

